

ALICE DA CRUZ LIMA GERLACH

**ESPÉCIES DE FUNGOS LIQUENIZADOS PARMELIOIDES
(*PARMELIACEAE* ASCOMYCOTA) EM COSTÕES ROCHOSOS NA PLANÍCIE
COSTEIRA DOS ESTADOS DO PARANÁ E SANTA CATARINA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica, área de concentração em Taxonomia, Biologia e Diversidade de Algas, Líquens e Fungos, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Botânica.

Orientadora: Prof^a. Dra. Sionara Eliasaro

CURITIBA

2012

AGRADECIMENTOS

Agradeço muito a minha família, principalmente meus pais, por compreenderem os vários dias de ausência e por sempre me apoiarem nas minhas escolhas e atitudes. Obrigada especial também a minha madrinha e educadora, Vânia pela excelente acolhida durante algumas coletas.

A Dra. Sionara Eliasaro, meus profundos agradecimentos pela excelente orientação. Agradeço pelas chamadas de atenção, pelos conselhos, pelo conhecimento compartilhado, pela amizade. Nadar e mergulhar fundo são fundamentais para buscar o conhecimento pleno. A Dra. Clarice Loguercio-Leite, minha primeira orientadora, obrigada pelos ensinamentos, conselhos e incentivos desde a graduação.

Aos líquenólogos, Dr. Marcelo P. Marcelli, Dr. Adriano A. Spielmann, Dr. Michel N. Benatti, Dra. Luciana da S. Canêz, Dra. Patrícia Jungbluth, Dra. Ana Crespo pelas bibliografias enviadas e pelas conversas e discussões.

À CAPES (Coordenadoria de Aperfeiçoamento do Pessoal do Ensino Superior) pela concessão de bolsa de Mestrado (REUNI). A Fundação do Meio Ambiente (FATMA) pelas autorizações de coleta concedidas.

Aos professores do PPG/Bot., em especial a Dra. Thelma Ludwig pelo convívio principalmente nas disciplinas Botânica aplicada a Farmácia, Biologia de Vírus, Procariotas e Fungos e Bases para Redação Científica; a Dra. Maria Regina Boeger, pelo empréstimo do *scanner*; ao Dr. Vagner Cortez pelo oferecimento da disciplina Diversidade de Macrofungos e aos Doutores Eric Smidt, Paulo Labiak e Renato Goldenberg pela disciplina Formações Vegetacionais; Ao compatriota, Dr. Luciano Fernandes pelas lembranças da nossa Ilha da Magia e pela palestra “Linhas modernas de pesquisa em fitoplâncton marinho”. As professoras Dra. Patricia Soffiatti e Dra. Valéria Muschner pelos momentos de descontração.

A coordenadora do PPG/Bot., Dra. Cleusa Bona, pelos esclarecimentos com relação às questões burocráticas. Agradeço também a secretária Elizabeth R. Xisto, a técnica do herbário Simone Pereira pela atenção em todos os momentos necessários, ao técnico Nilson pelo empréstimo das lâminas anatômicas e pelas conversas no ônibus e aos curadores dos herbários ICN, SP e BAFC pelo empréstimo de importantes exemplares.

Aos amigos do PPG Bot, em especial ao Msc. Emerson Gumboski, Flávio Beilke, Ana Márcia Charnei e Camila Alves pelas expedições líquenológicas, pelas inúmeras conversas, risadas, descobertas e planos nos momentos de tristeza, angústia e alegria. Cada um de vocês deixou uma marca única na minha vida.

A minha família Curitibaana, primos Lygia, Aléa, Larissa, Álvaro e Ângeluz que tão bem me receberam nesta metrópole. Aos grandes amigos Felipe e Izac sempre presentes durante estes dois anos. A todos aqueles que de alguma forma contribuíram para que este trabalho fosse concluído. Muito obrigada e um forte abraço!

*Assim como o corpo respira livremente,
o espírito deve pensar livremente*
Fritz Müller

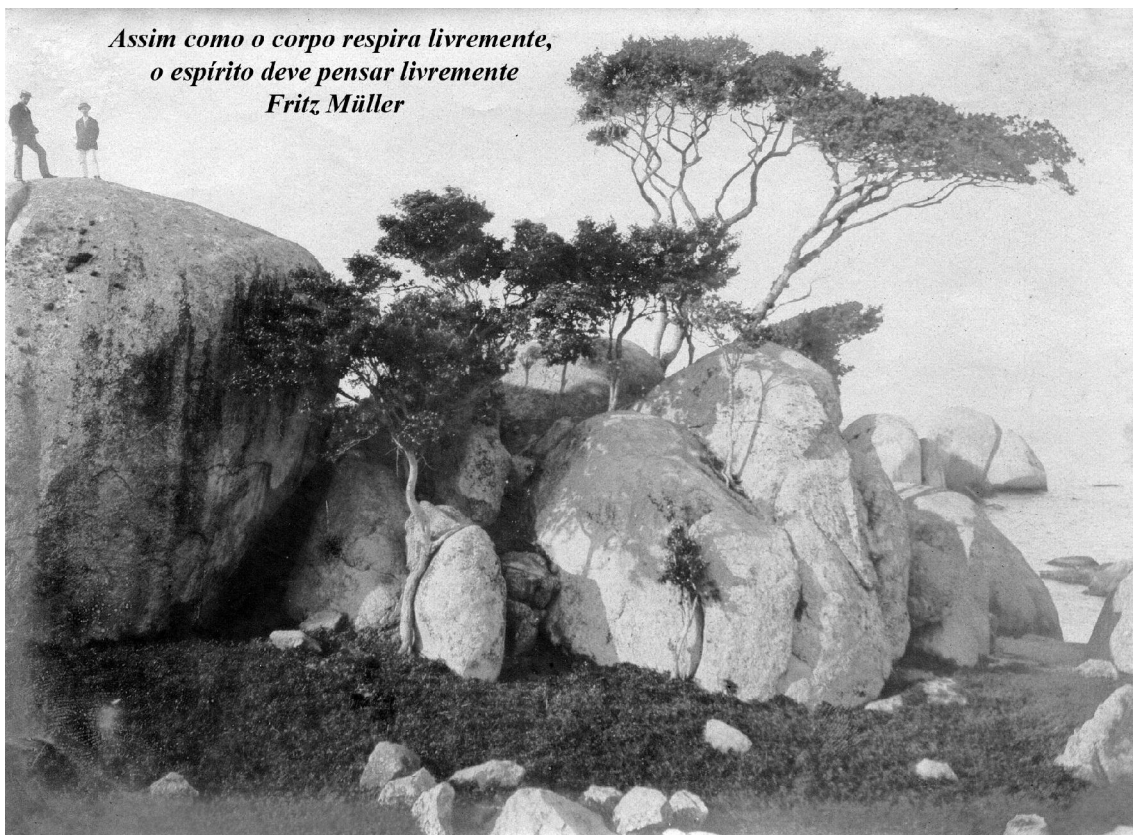


Foto de Alberto Entres gentilmente concedida por Aparecido Jamir Salatini;
Praia de Coqueiros, Florianópolis, c. 1920

RESUMO

O clado parmelióide, suportado por vários estudos filogenéticos, é o maior em *Parmeliaceae*, com cerca de 75% das espécies descritas nesta família e caracteriza-se por possuir talos principalmente foliosos, com rizinas na superfície inferior, apotécios laminais, ascos do tipo *Lecanora* e ascósporos simples e hialinos. Esta pesquisa teve como objetivo principal realizar um levantamento dos fungos liquenizados parmelióides em costões rochosos presentes nos Estados do Paraná e de Santa Catarina. Bem como caracterizar morfológica, química e ecologicamente as espécies encontradas e proporcionar meios para a identificação das mesmas através de chaves, descrições e ilustrações. Os exemplares identificados foram incorporados ao herbário UPCB. As ilustrações foram feitas através de fotografias em campo e *scanner* em laboratório. Em laboratório foram realizadas observações morfológicas e anatômicas sob microscópio estereoscópico e fotônico. Para a análise de metabólitos secundários foram utilizados testes de coloração de talo, observação do talo sob lâmpada UV e cromatografia em camada delgada seguindo as técnicas químicas padrões em liquenologia. Foram encontradas 31 espécies distribuídas em nove gêneros: *Bulbothrix* (1), *Canoparmelia* (1), *Hypotrachyna* (2), *Parmelinopsis* (1), *Parmotrema* (19), *Pseudoparmelia* (1), *Punctelia* (1), *Relicina* (1) e *Xanthoparmelia* (4). Dentre as espécies encontradas, cinco são novas para a ciência: *Parmotrema adlerae*, *P. marcellii*, *Parmotrema* sp. 1, *Parmotrema* sp. 2 e *Punctelia* sp. *Parmotrema laciniellum* é citada pela primeira vez fora da localidade tipo (Argentina). Foram encontradas quatro novas ocorrências tanto para o Paraná quanto para Santa Catarina: *Parmotrema anchietanum*, *P. hypermaculatum*, *P. mordenii* e *Xanthoparmelia subramigera*. Duas novas citações apenas para o Paraná: *Pseudoparmelia cubensis* e *Xanthoparmelia catarinae*; e oito para Santa Catarina: *Bulbothrix subdissecta*, *Hypotrachyna osseoalba*, *Parmotrema dactylosum*, *P. endosulphureum*, *P. flavescens*, *Parmotrema* aff. *margaritatum*, *P. ruptum* e *Relicina abstrusa*. Vinte e cinco espécies de fungos liquenizados parmelióides são mencionadas pela primeira vez para costões rochosos brasileiros.

Palavras-chave: Líquen. Litoral. Taxonomia.

ABSTRACT

The parmelioid clade, well supported by several phylogenetic studies, is the largest clade in *Parmeliaceae* representing about 75% of the described species in the family and is characterized by the foliose thallus with rhizines on the lower surface, laminal apothecia, *Lecanora*-type asci and by simple and hyaline ascospores. This research had as main goal to make a survey of parmelioid lichens present in rocky shores in Paraná and Santa Catarina States. As well as to make a morphological, chemical and ecological characterization of all species found, to provide ways for the identification of the reported species by means of identifications keys, descriptions and illustrations. The identified specimens were incorporated in the UPCB Herbarium. The illustrations were made by photographs made in field and scanned in laboratory. Morphological and anatomical analysis were made in laboratory under stereomicroscope and optic microscope. Chemical analysis of the thalli consisted of spot tests, observations under UV light and thin layer chromatography, following standard methods in lichenology. Were found 31 species distributed in nine genera: *Bulbothrix* (1), *Canoparmelia* (1), *Hypotrachyna* (2), *Parmelinopsis* (1), *Parmotrema* (19), *Pseudoparmelia* (1), *Relicina* (1) and *Xanthoparmelia* (4). Five species are new to science: *Parmotrema adlerae*, *P. marcellii*, *Parmotrema* sp. 1, *Parmotrema* sp. 2 and *Punctelia* sp. *Parmotrema laciniellum* is mentioned for the first time outside the type locality (Argentina). Four new records were found to both Paraná and Santa Catarina States: *Parmotrema anchietanum*, *P. hypermaculatum*, *P. mordenii* and *Xanthoparmelia subramigera*. Two new records only for Paraná: *Pseudoparmelia cubensis* and *Xanthoparmelia catarinae*; and eight to Santa Catarina: *Bulbothrix subdissecta*, *Hypotrachyna osseoalba*, *Parmotrema dactylosum*, *P. endosulphureum*, *P. flavescens*, *Parmotrema* aff. *margaritatum*, *P. ruptum* and *Relicina abstrusa*. Twenty five species are recorded for the first time for Brazilian rocky shores.

Keywords: lichen. Littoral. Taxonomy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Aspecto geral de costão rochoso, município de Imbituba, Barra de Ibiraquera, Santa Catarina..... 24

Figura 2: Mapa com a localização dos pontos de coletas. 26

CAPÍTULO 1

Prancha 1 – Figura 1: *Canoparmelia texana* (Tuck.) Elix & Hale (*E. Gumboski & F. Beilke 1747*). Figura 2: *Hypotrachyna livida* (Taylor) Hale (*E. Gumboski 1665*). Figura 3: *Hypotrachyna osseoalba* (Vain.) Y. S. Park & Hale. A. Aspecto geral. B. Detalhe das pústulas (*E. Gumboski 1667*). Figura 4: *Parmotrema dactylosum* Fleig. A. Aspecto geral. B. Detalhe das pústulas (*S. Eliasaro 4988*). Escalas = 1 cm (exceto em 3B e 4B = 1 mm)..... 70

Prancha 2 – Figura 5: *Parmotrema dissimile* Fleig. A. Aspecto geral. B. Detalhe das pústulas (holótipo: *Fleig 6209*). Figura 6: *Parmotrema endosulphureum* (Hillmann) Hale (*A. Gerlach 671*). Figura 7: *Parmotrema mordenii* (Hale) Hale (*A. Gerlach 650*). Figura 8: *Parmotrema tinctorum* (Despr. ex Nyl.) Hale (*A. Gerlach 475*). Figura 9: *Pseudoparmelia cubensis* (Nyl.) Elix & T. H. Nash (*E. Gumboski 553*). Escalas = 1 cm (exceto em 5B = 1 mm). 71

Prancha 3 – Figura 10: *Xanthoparmelia catarinae* Hale em campo (*A. Gerlach 656*). Figura 11: *X. catarinae*, margem do talo (*A. Gerlach 365*). Figura 12: *X. catarinae*, centro do talo (*A. Gerlach 656*). Figura 13: *Xanthoparmelia neopropaguloides* Hale (*E. Gumboski 2579*). Figura 14: *Xanthoparmelia plittii* (Gyeln.) Hale (*A. Gerlach 237*). Figura 15: *Xanthoparmelia subramigera* (Gyeln.) Hale (*A. Gerlach 660*). Escalas = 1 cm. 72

CAPÍTULO 2

Prancha 1 – Figura 1: *Bulbothrix subdissecta* (Nyl.) Hale (*E. Gumboski 1668*). Figura 2: *Parmelinopsis minarum* (Vain.) Elix & Hale (*S. Eliasaro 3181*). Figura 3: *Parmotrema flavescens* (Kremp.) Hale (*A. Gerlach 653*). Figura 4: *Parmotrema fumarprotocetraricum* Marcelli & Hale (*A. Gerlach 327*). Figura 5: *Parmotrema internexum* (Nyl.) DePriest & B. W. Hale (*E. Gumboski 2582*). Figura 6: *Parmotrema laciniellum* (L. I. Ferraro & Elix) O. Blanco *et al.* (*A. Gerlach 517*). Escalas = 1 cm..... 97

Prancha 2– Figura 7: *Parmotrema madilynae* Fletcher (*S. Eliasaro 3170*). Figura 8: Detalhe das pústulas de *P. madilynae* (*A. Gerlach 472*). Figura 9: *Parmotrema* aff. *margaritatum* (Hue) Hale. A. Aspecto geral. B. Detalhe das pústulas (*E. Gumboski 1666*). Figura 10: *Parmotrema* cf. *sancti-angeli* (Lynge) Hale (*E. Gumboski 587*). Figura 11:

<i>Relicina abstrusa</i> (Vain.) Hale (<i>E. Gumboski</i> 524). Escalas = 1 cm. (exceto em 8 e 9B = 1 mm).....	98
---	----

CAPÍTULO 3

Figura 1: <i>Parmotrema adlerae</i> (<i>E. Gumboski</i> 422, holotype), habit.....	104
---	-----

Figura 2: <i>Parmotrema marcellii</i> (<i>A. Gerlach</i> 646, holotype). A. Habit. B. Details of the marginal to mainly submarginal pustules.....	105
--	-----

CAPÍTULO 4

Prancha 1 – Figura 1: <i>Parmotrema adlerae</i> Gerlach & Eliasaro (holótipo: <i>E. Gumboski</i> 422). Figura 2A: <i>Parmotrema asperum</i> Benatti, Marcelli & Elix (holótipo: <i>Spielmann et al.</i> 587a). Figura 2B: <i>Parmotrema asperum</i> , (parátipo: <i>Spielmann et al.</i> 609). Figura 2C: <i>Parmotrema anchietanum</i> Marcelli, Benatti & Elix (<i>A. Gerlach</i> 664). Figura 2D: <i>Parmotrema anchietanum</i> (<i>A. Gerlach</i> 526a). Figura 3: <i>Parmotrema hypermaculatum</i> Marcelli, Benatti & Elix (<i>A. Gerlach</i> 244). Escalas = 1 cm.....	126
--	-----

Prancha 2 – Figura 4: <i>Parmotrema marcellii</i> Gerlach & Eliasaro (holótipo: <i>A. Gerlach</i> 646). Figura 5: <i>Parmotrema ruptum</i> (Lyngé) DePriest & B. Hale (<i>A. Gerlach</i> 615). A. Aspecto geral. B. Detalhe. Figura 6: <i>Parmotrema subisidiosum</i> (Müll. Arg.) Hale (<i>A. Gerlach</i> 562). Figura 7: <i>Parmotrema</i> sp. 1 (<i>A. Gerlach</i> 657). Figura 8: <i>Parmotrema</i> sp. 2 (<i>S. Eliasaro</i> 4985). Escalas = 1 cm (exceto em 5B = 1 mm).....	127
--	-----

SUMÁRIO

Resumo.....	IV
Abstract.....	V
Lista de Figuras	VI
1. INTRODUÇÃO.....	VI1
1.1. <i>Parmeliaceae</i> : Gêneros parmelioides	111
1.2. Características de valor taxonômico em líquens parmelioides	114
1.2.1 Caracteres morfológicos	14
1.2.2 Caracteres quimiotaxonômicos.....	17
1.3 Estudos prévios de líquens parmelioides em Santa Catarina e Paraná.....	18
2 OBJETIVOS	22
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	22
3.1. Área de estudo.....	22
3.2. Revisão de herbário.....	24
3.3. Coletas.....	25
3.4. Herborização	26
3.5. Análises morfológicas e anatômicas.....	27
3.6. Análises químicas	28
3.7 Distribuição	29
3.8 Distribuição	30
Apresentação da dissertação	30
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
CAPÍTULO 1	
Líquens parmelioides eciliados (<i>Parmeliaceae</i> , <i>Ascomycota</i>) em costões rochosos dos Estados do Paraná e Santa Catarina, Brasil.....	45
Introdução.....	46
Material e Métodos	47
Resultados e discussão.....	48
Chave artificial para líquens parmelioides eciliados em costões rochosos no Paraná e Santa Catarina.....	48
<i>Canoparmelia texana</i> (Tuck.) Elix & Hale	49
<i>Hypotrachyna livida</i> (Taylor) Hale	50
<i>Hypotrachyna osseoalba</i> (Vain.) Y.S. Park & Hale	51

<i>Parmotrema dactylosum</i> Fleig	52
<i>Parmotrema endosulphureum</i> (Hillmann) Hale	54
<i>Parmotrema mordenii</i> (Hale) Hale	55
<i>Parmotrema tinctorum</i> (Nyl.) Hale.....	57
<i>Pseudoparmelia cubensis</i> (Nyl.) Elix & T.H. Nash	58
<i>Xanthoparmelia catarinae</i> Hale.....	59
<i>Xanthoparmelia neopropaguloides</i> Hale	60
<i>Xanthoparmelia plittii</i> (Gyeln.) Hale.....	61
<i>Xanthoparmelia subramigera</i> (Gyeln.) Hale.....	62
Referências bibliográficas.....	64
 CAPÍTULO 2	
Espécies de <i>Parmeliaceae</i> ciliadas e sem máculas reticulares (Ascomycota) em costões rochosos dos Estados do Paraná e de Santa Catarina, Brasil.....	73
Introdução.....	75
Material e métodos	75
Resultados e discussão.....	76
Chave artificial para espécies de <i>Parmeliaceae</i> ciliadas e sem máculas reticulares em costões rochosos no Paraná e Santa Catarina	76
<i>Bulbothrix subdissecta</i> (Nyl.) Hale	77
<i>Parmelinopsis minarum</i> (Vain.) Elix & Hale.....	78
<i>Parmotrema flavescens</i> (Kremp.) Hale	79
<i>Parmotrema fumarprotocetraricum</i> Marcelli & Hale	81
<i>Parmotrema internexum</i> (Nyl.) Hale ex DePriest & B. Hale	82
<i>Parmotrema laciniellum</i> (L. I. Ferraro & Elix) O. Blanco <i>et al.</i>	83
<i>Parmotrema madilynnae</i> Fletcher	85
<i>Parmotrema</i> aff. <i>margaritatum</i> (Hue) Hale	86
<i>Parmotrema</i> cf. <i>sancti-angeli</i> (Lyngby) Hale	87
<i>Relicina abstrusa</i> (Vain.) Hale.....	89
Referências Bibliográficas	90
 CAPÍTULO 3	
Two new species of <i>Parmotrema</i> (lichenized Ascomycota) from Brazil	99
Introduction	99
Materials and methods.....	99
IX	

Taxonomic Description	100
<i>Parmotrema adlerae</i> Gerlach & Eliasaro.....	100
<i>Parmotrema marcellii</i> Gerlach & Eliasaro	101
Acknowledgements	102
Literature Cited	102
CAPÍTULO 4	
Espécies de <i>Parmotrema</i> (<i>Parmeliaceae</i> , Ascomycota liquenizados) com máculas reticulares em costões rochosos do Paraná e Santa Catarina, Brasil.....	106
Introdução.....	108
Material e métodos	108
Resultados e discussão.....	108
Chave artificial para espécies de <i>Parmotrema</i> com máculas reticulares em costões rochosos no Paraná e Santa Catarina.....	109
<i>Parmotrema adlerae</i> Gerlach & Eliasaro.....	110
<i>Parmotrema anchietanum</i> Marcelli, Benatti & Elix	111
<i>Parmotrema hypermaculatum</i> Marcelli, Benatti & Elix	113
<i>Parmotrema marcellii</i> Gerlach & Eliasaro	116
<i>Parmotrema ruptum</i> (Lynge) DePriest & B. W. Hale	117
<i>Parmotrema subsidiosum</i> (Müll. Arg.) Hale.....	118
<i>Parmotrema</i> sp. 1	120
<i>Parmotrema</i> sp. 2	122
Referências Bibliográficas	123
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	128
6. ANEXOS	132
Anexo I.....	132
Anexo II.....	140

1. INTRODUÇÃO

1.1. *Parmeliaceae*: Gêneros parmelioides

Parmeliaceae Zenker, Pharmaceutische Waarenkunde: 124 (1827). Gênero Tipo: *Parmelia* Ach.

Parmeliaceae, a maior família de fungos liquenizados, é constituída quase inteiramente por macrolíquens. Ao longo dos anos várias propostas foram feitas na circunscrição desta família sendo que as diferenças nas propostas de delimitação refletem fundamentalmente, as discordâncias dos distintos autores com relação aos caracteres utilizados em sua delimitação: havendo autores que consideram caracteres reprodutivos mais importantes na delimitação da família enquanto para outros caracteres talinos (ELIASARO, 2001). Deste modo, pela utilização destes distintos caracteres sete famílias foram propostas ao longo dos anos: *Alectoriaceae* (Hue) Tomaselli, *Anziaceae* M. Satô, *Cetrariaceae* Schaer, *Corniculariaceae* Schaer, *Everniaceae* (Hue) Tomaselli, *Hypogymniaceae* Elix e *Usneaceae* Eschw. As famílias *Cetrariaceae*, *Corniculariaceae* e *Everniaceae* foram raramente utilizadas e *Usneaceae*, proposta no mesmo trabalho que propôs *Parmeliaceae* foi aceita e utilizada até recentemente (THELL *et al.* 2004). *Anziaceae* foi proposta principalmente para acomodar os gêneros com espécies com ascos multiesporados sendo aceita por Kärnefelt *et al.* (1998 *apud* THELL *et al.* 2004). *Alectoriaceae* é, dentre as famílias segregadas, a mais amplamente utilizada (THELL *et al.* 2004).

Crespo *et al.* (2007) testaram hipóteses de relações filogenéticas em *Parmeliaceae* baseadas em morfologia e biologia molecular (três marcadores ribossomais e o gene nuclear RPB1). Neste estudo apontam que as espécies de *Usnea* Adans. são fortemente suportadas como um grupo monofilético e que são encontrados mais seis clados monofiléticos em *Parmeliaceae*: alectorioide, cetrarioide, hipogimnioide, letarioide, parmelioides e psiloparmelioides.

O clado parmelioides, suportado por vários estudos filogenéticos (CRESPO *et al.* 2001; 2007; BLANCO *et al.* 2006), é o maior em *Parmeliaceae*, representando cerca de 75% das espécies descritas nesta família e caracteriza-se por talos principalmente foliosos, com rizinas na superfície inferior, apotécios laminais, ascos do tipo *Lecanora* e ascósporos simples e hialinos (CRESPO *et al.* 2001). De acordo

com Crespo *et al.* (2007) este clado é constituído pelos 27 gêneros: *Almbornia* Essl., *Bulbothrix* Hale, *Canoparmelia* Elix & Hale, *Cetrelia* W.L. Culb. & C.F. Culb., *Everniastrum* Sipman, *Flavoparmelia* Hale, *Flavopunctelia* (Krog) Hale, *Hypotrachyna* (Vain.) Hale, *Karoowia* Hale, *Melanelixia* O. Blanco *et al.*, *Melanohalea* O. Blanco *et al.*, *Myelochroa* (Asahina) Elix & Hale, *Namakwa* Hale, *Omphalodiella* Henssen, *Parmelaria* D.D. Awasthi, *Parmelia* Ach., *Parmelina* Hale, *Parmelinella* Elix & Hale, *Parmelinopsis* Elix & Hale, *Parmeliopsis* (Stizenb.) Nyl., *Parmotrema* A. Massal., *Pleurosticta* Petr., *Punctelia* Krog, *Relicina* (Hale & Kurok.) Hale, *Xanthomaculina* Hale e *Xanthoparmelia* (Vain.) Hale, e também o gênero de fungos liquenícolas *Nesolechia* A. Massal.

Recentemente Crespo *et al.* (2010) propõem uma classificação filogenética genérica dos líquens parmelioides baseada em evidências moleculares, morfológicas e químicas, onde aceitam 25 gêneros em nove clados abaixo discriminados e caracterizados.

Clado *Parmotrema*: inclui espécies que contêm um polissacarídeo de parede ainda não bem caracterizado (isoliquenana) e a maioria das espécies apresentam epicórtex poroso, algumas espécies com pseudocifelas, córtex com atranorina e/ou ácido úsnico. O centro de diversidade está no Hemisfério Sul, com inúmeras espécies tropicais e subtropicais, algumas das quais se estendem até as regiões temperadas. Reúne os seguintes gêneros: *Austroparmelina* A. Crespo, Divakar & Elix, *Canoparmelia*, *Flavoparmelia*, *Nesolechia*, *Parmotrema* (= *Canomaculina* Elix & Hale, *Concamerella* W.L. Culb. & C.F. Culb., *Parmelaria* D.D. Awasthi, *Rimelia* Hale & A. Fletcher, *Rimeliella* Kurok.) e *Punctelia*.

Clado *Xanthoparmelia*: inclui espécies que contêm o polissacarídeo de parede liquenana tipo *Xanthoparmelia*, ausência de pseudocifelas, epicórtex com poros e com uma grande variação na química cortical, incluindo espécies contendo ácido úsnico, atranorina ou sem compostos fenólicos. A maioria das espécies ocorre no Hemisfério Sul, em regiões áridas ou regiões semi-áridas subtropicais, com algumas em regiões temperadas: Abrange apenas o gênero *Xanthoparmelia* (= *Almbornia* Essl., *Chondropsis* Cromb., *Karoowia*, *Namakwa* Hale, *Neofuscelia* Essl., *Omphalodiella* Henssen, *Paraparmelia* Elix & J. Johnst., *Placoparmelia* Henssen, *Xanthomaculina*).

Clado *Cetrelia*: inclui apenas o gênero *Cetrelia*, tradicionalmente considerado como cetrarioide ("*Cetraria* parmelioides"; CULBERSON & CULBERSON 1968) com base na presença de apotécios marginais. Possui isoliquenana tipo *Cetrelia* como polissacarídeo de parede celular, que ocorre em vários grupos de gêneros parmelioides, mas está ausente no grupo dos cetrarioides (CRESPO *et al.* 2007).

Clado *Parmelina*: inclui espécies com isoliquenana nas paredes das células, epicórtex com poros, ausência de pseudocifelas, e atranorina ou ácido úsnico como compostos corticais: *Bulbothrix*, *Myelochroa*, *Parmelina*, *Parmelinella* e *Remototrachyna* Divakar & A. Crespo.

Clado *Hypotrachyna*: alguns dos gêneros deste clado não são monofiléticos. Todos os táxons têm isoliquenana como polissacarídeo de parede celular, epicórtex com poros e ausência de pseudocifelas e podem conter atranorina, ácido úsnico ou liquexantona como substâncias corticais. O centro de diversidade das espécies de acordo com CRESPO *et al.* (2010) é nas regiões tropicais e subtropicais de ambos os hemisférios. Inclui os gêneros: *Cetrariastrum* Sipman, *Everniastrum*, *Hypotrachyna* e *Parmelinopsis*.

Clado *Parmeliopsis*: inclui apenas o gênero *Parmeliopsis*, com seis espécies. É único entre os gêneros parmelioides com conidióforos densamente ramificados (VOBIS, 1980).

Clado *Nipponoparmelia*: inclui um grupo de espécies do leste asiático anteriormente considerado por Hale (1987) em *Parmelia* s. str. Diferem morfológicamente das demais espécies deste gênero por ter pseudocifelas puntatas, laterais e inclui apenas o gênero *Nipponoparmelia* (Kurok.) A. Crespo *et al.*

Clado *Parmelia*: clado monofilético, mas não fortemente apoiado. Inclui gêneros morfológicamente bastante diversificados e biogeograficamente distantes: *Parmelia*, *Relicina* e *Relicinopsis* Elix & Verdon.

Clado *Melanohalea*: inclui espécies que possuem um polissacarídeo de parede celular que ainda não foi identificado e podem ou não apresentar epicórtex poroso e/ou pseudocifelas. Não possuem atranorina nem ácido úsnico, mas contêm substâncias melanoídes que são responsáveis pela cor marrom do talo: *Emodomelanelia* Divakar & A. Crespo, *Melanelixia* e *Melanohalea*.

1.2. Características de valor taxonômico em líquens parmelioides

1.2.1. Caracteres morfológicos

Utilizamos abaixo conceitos e comentários empregados por: Adler (1988, 1992); Barbosa (2004, 2009; Barbosa & Marcelli (2009, 2010a-b); Barbosa *et al.* (2009); Benatti (2005, 2010); Brodo *et al.* (2001); Büdel & Scheidegger (2008); Canêz (2005, 2009); Donha (2005); Eliasaro (2001); Elix (1993, 1994a-e); Elix & Hale (1987); Elix & Stocker-Wörgötter (2008); Fleig (1997); Hale (1960, 1965, 1973, 1974, 1976a-c, 1983), Hale & Kurokawa (1964); Hale & Fletcher (1990); Kirk *et al.* (2008); Krog & Swinscow (1981), Kurokawa (1991); Kurokawa & Lai (2001); Louwhoff & Elix (1999); Lynge (1914); Marcelli (2006); Purvis *et al.* (1992); Ribeiro (1998); Ryan *et al.* (2002); Spielmann (2005, 2009); Vainio (1890a-b); Winnen (1975) e Zahlbruckner (1930).

Os talos parmelioides são principalmente foliosos, forte a frouxamente adnatos ao substrato podendo variar de esbranquiçados, acinzentados a verde-amarelados ou marrons. A organização anatômica do talo é heterômera, composta de córtex superior, camada algal (fotobionte *Trebouxia* Puymaly), medula e córtex inferior.

A organização anatômica das hifas, principalmente no córtex superior, pode servir de subsídio à taxonomia dos líquens parmelioides. O córtex superior pode ter uma ou mais camadas de células, com padrões de orientação distintos e diferentes espessuras de parede de acordo com gêneros e espécies. Os padrões de organização hifal variam de plectênquima paliádico, constituído por hifas curtas que emergem da camada algal, se tornando eretas e compactadas formando uma camada mais ou menos anticlinal com interstícios entre as células e ocorre na maioria dos gêneros; paraplectênquima, quando as hifas possuem parede delgada com organização celular como ocorre em *Punctelia* e prosoplectênquima se as hifas possuem parede espessada e são facilmente reconhecíveis.

Em algumas espécies de *Parmotrema* o prosoplectênquima é paliádico e as hifas que partem da medula ao cruzarem a camada algal, ramificam-se e permanecem agregadas em feixes compactos que separam as algas em grupos. Este arranjo pode ser percebido pelas manchas esbranquiçadas na superfície,

denominadas máculas. Estas podem ser reticulares, puntiformes, lineares, efiguradas, extensivas ou, pseudo-reticulares - quando há confluência de máculas puntiformes e efiguradas. A presença ou ausência e o tipo de máculas é um caractere importante para reconhecer espécies.

O córtex superior é recoberto total ou parcialmente por uma fina camada amorfa de polissacarídeos com 0,6–1,0 µm de espessura denominada epicórtex. Existem dois tipos de epicórtex, com poros e sem poros. Na maioria dos gêneros o epicórtex é poroso, com poros de até 40 µm de diâmetro sendo visíveis em microscopia óptica. Nas espécies com epicórtex não poroso, ocorrem aberturas macroscópicas com cerca de 0,1–2,0 mm na camada cortical denominadas pseudocifelas. Embora alguns gêneros tenham sido definidos, em parte, pela presença de epicórtex poroso ou pseudocifelas, de acordo com Blanco *et al.* (2006), este caractere não reflete a filogenia dos líquens parmelioides uma vez que as pseudocifelas estão presentes, além de *Punctelia* nos gêneros *Cetrelia*, *Flavopunctelia*, *Nipponoparmelia*, *Parmelia* e algumas espécies do clado *Melanohalea*. Apesar disso, a localização e distribuição das pseudocifelas, tem importância para separar as espécies sendo um caractere bastante útil em *Punctelia*.

A medula é a camada mais espessa do talo, com cerca de 500 µm e geralmente possui cor branca, mas pode variar quanto à coloração devido à presença de pigmentos como, por exemplo, as antraquinonas. Este é um caractere importante para diferenciar principalmente espécies de *Parmotrema*.

Lobos e lacínias apresentam várias características taxonomicamente importantes como tamanho e padrões de ramificação, se isotômico, anisotômico, dicotômico e irregular, bem como a presença ou ausência de cílios. Os cílios podem estar distribuídos por toda a margem ou restritos às axilas tal como ocorre em *Parmelinella*. Em alguns gêneros (*Bulbothrix* e *Relicina*) possuem a base bulbosa. Podem ser simples, furcados, dicotômicos, irregulares ou esgarçados; abundantes ou raros e variam no comprimento e espessura.

A cor da superfície inferior é um caractere importante para a identificação das espécies de alguns gêneros como *Punctelia* e *Xanthoparmelia*. Além da cor a superfície inferior pode possuir margens estreitas ou amplas, rizinadas ou não apresentando normalmente coloração mais clara.

As rizinas variam no comprimento, espessura, cor e tipo de ramificação de acordo com o gênero e/ou espécie considerada. Podem ser simples, dicotômicas (típico em *Hypotrachyna s. lato*) ou escuras. Rizinas dimórficas ocorrem quando em um mesmo talo há rizinas longas (cerca de 1,0 mm), espessas e de ápices ramificados misturadas com rizinas curtas (cerca 0,1 mm), finas e simples que não se fixam e ocorrem em algumas espécies de *Parmotrema*.

A presença, localização e morfologia dos propágulos vegetativos são caracteres importantes na delimitação específica sendo que os principais propágulos são os isídios, sorédios, pústulas, dáctilos e filídios.

Os isídios são pequenas projeções com a mesma organização anatômica do talo, podem ser cilíndricos ou tenderem a globosos; simples, de pouco ramificados a coralóides. Podem estar distribuídos nas margens ou lâminas dos lobos ou lacínias, romperem-se apicalmente e tornarem-se pustulados-sorediados; serem ciliados ou não.

Os sorédios são pequenas unidades de hifas entrelaçadas a células de algas, sem córtex, possuem diâmetro de cerca de 25,0–100,0 µm e aspecto farinoso ou granular. São formados principalmente em sorais e a localização (laminais, marginais ou terminais), forma, bem como a ontogenia dos sorais são caracteres fundamentais para a identificação de espécies.

As pústulas correspondem a inchações ocas e delicadas que parecem surgir pelo crescimento do córtex, camada algal e parte da medula, muito delicadas ao toque e podem se desenvolver com a aparência de grânulos lisos ou cerebróides, rugas isoladas ou paralelas, ou pequenos dedos verticais; podem ou não originar sorédios.

Os dáctilos são estruturas isidioides de aparência inflada, muitas vezes de ápice delicado, mas de base mais sólida, com a superfície opaca e presa ao talo por um feixe de hifas compactadas, que continuam ligadas ao talo se o dáctilo for retirado. Os filídios são estruturas dorsiventrais sem o córtex inferior encontradas principalmente nas espécies de *Punctelia*.

Além destes propágulos citados acima, podem ocorrer esquizídios que são pequenas porções da superfície superior do talo que se fragmentam e descamam constituídos por uma camada cortical e algal.

Os apotécios possuem localização laminal, exceto em *Cetrelia* onde são marginais. O disco himenial pode ser imperfurado ou perfurado na maturidade, caractere bastante importante para separar espécies em *Parmotrema*. Características da margem dos mesmos também são importantes na delimitação específica: margem lisa ou com denticulos, cílios ou propágulos vegetativos. Caracteres tais como a ontogenia do apotécio, estrutura do asco e tipos de paráfises não têm recebido particular ênfase na taxonomia de líquens foliosos.

Os ascósporos são geralmente hialinos e asseptados, em número de oito por asco e apresentam formato geralmente elipsóide ou ovalado, às vezes reniforme ou subesféricos. O tamanho tem especial importância para reconhecer espécies ou diferenciar alguns gêneros.

Os picnídios podem ser laminais ou marginais como ocorre em *Cetrelia* e os conídios podem ser bifusiformes, sublageniformes, unciformes, baciliformes ou filiformes. Para definição dos tipos de conídios e ocorrência nos líquens parmelioides ver Krog & Swinscow (1981) e Elix (1993).

1.2.2. Caracteres quimiotaxonômicos

Além dos caracteres morfológicos e anatômicos, reconhecer os metabólitos secundários tem grande importância na sistemática de líquens parmelioides. Estes compostos são depositados na forma de cristais na superfície externa das hifas no córtex superior e na medula com alto grau de especificidade, sendo por isso raro encontrar a mesma substância em ambas as camadas.

Os principais compostos corticais são: atranorina e cloroatranorina, ácidos úsnico e isoúsnico e liquexantona. A coloração da superfície superior do talo indica a presença de substâncias químicas; ácido úsnico em talos verde-amarelados, atranorina e/ou liquexantona em talos acinzentados. Embora alguns gêneros tenham sido definidos, em parte, pela química cortical, de acordo com Blanco *et al.* (2004, 2006) este caractere não refletiria a filogenia dos líquens parmelioides uma vez que tanto ácido úsnico quanto atranorina parecem ter sido perdidos e adquiridos várias vezes no decorrer da evolução.

A química medular é geralmente bastante complexa, pois envolve uma grande variedade de substâncias químicas, principalmente derivadas da via bioquímica do

acetil-polimalonil, entre as quais: orcinol depsídeos, orcinol depsidonas, β -orcinol depsídeos, β -orcinol depsidonas, ácidos alifáticos, triterpenos, ester benzil, antraquinonas e outras quinonas, ácidos secalônicos, derivados de aminoácidos, éter difenil e xantonas.

Espécimes morfológicamente muito similares podem variar quanto à composição química medular sendo reconhecidos alguns padrões de variações químicas. Em algumas espécies ocorrem esporadicamente compostos acessórios não correlacionados com a morfologia ou distribuição geográfica, em adição a outros constituintes constantes, e sua presença não tem valor taxonômico. Por outro lado, os quimiotipos, apesar de morfológicamente indistinguíveis, possuem substâncias químicas distintas que, se correlacionadas com aspectos ecológicos ou biogeográficos podem ou não delimitar espécies. Já a quimiosíndrome, refere-se a um complexo de espécies com compostos relacionados, mas diferindo quanto à quantidade. Assim, os compostos principais, presentes em quantidades maiores em uma espécie são menores em outras espécies e vice-versa.

1.3. Estudos prévios de líquens parmelioides em Santa Catarina e Paraná

O Brasil é uma das áreas liquenologicamente menos conhecidas do planeta e, principalmente, da região neotropical. Desde cerca de 1880 até o início do século XX, vários naturalistas e botânicos europeus visitaram o Brasil, coletando plantas e fungos que foram geralmente depositados em herbários de seus países de origem. Do ponto de vista liquenológico os mais importantes foram Martius (1817-1820 em São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Bahia e Amazonas), Vainio (1885 no Rio de Janeiro, Minas Gerais e Rio Grande do Sul), Malme (1892-1894, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais) e Schiffner (1901, São Paulo e Rio de Janeiro) (MARCELLI, 1998b). Uma revisão dos estudos pioneiros de Liquenologia do Brasil é apresentada por Marcelli (1998b).

Cabe salientar que nenhum destes naturalistas realizou coletas e/ou estudos de materiais provenientes de regiões atualmente pertencentes aos estados do Paraná e Santa Catarina. As primeiras referências de líquens para esta região foram feitas por Müller (1891a-b) a partir de materiais a ele enviados por Schenck e Ule.

Müller (1891a) estudou exemplares coletados por Schenk em diferentes regiões do Brasil incluindo, Paranaguá no Paraná e diferentes localidades em Santa Catarina. Para o Paraná este autor não fez menção a nenhuma espécie de fungo parmelióide, porém listou 98 espécies de fungos liquenizados para Santa Catarina, sendo 11 espécies de fungos parmelióides. Müller (1891b) tratou principalmente de líquens coletados por Ule em Santa Catarina, e neste trabalho são mencionadas 79 espécies de fungos liquenizados, incluindo 10 de fungos parmelióides.

Dusén também realizou coletas de líquens no Paraná, no entanto há referência a apenas três espécies de líquens parmelióides em Hale (1965, 1974). Kurokawa (1974, 1985) publicou quatro espécies novas de líquens parmelióides para o Paraná e Kurokawa & Moon (1998) publicaram uma nova espécie também para o Paraná.

Osorio (1973, 1977a-b) estudou diversos exemplares de líquens coletados no oeste do Paraná, com relação aos líquens parmelióides lista no total 24 espécies. Para Santa Catarina Osório (1997) citou apenas *Parmotrema tinctorum* (Nyl.) Hale em topo de morro no município de Laguna.

Em uma série de trabalhos sobre líquens parmelióides neotropicais, Hale (1965 1974, 1975, 1976a-b, 1977, 1985, 1986, 1989, 1990a) menciona oito espécies para Santa Catarina baseado em materiais coletados por Reitz e Klein, dentre as quais representaram as espécies novas: *Parmotrema flavomedullosum* Hale (HALE 1974), *P. catarinae* Hale (HALE 1986) e *Xanthoparmelia catarinae* Hale (HALE 1989).

Após os trabalhos de Hale e Osorio para Santa Catarina, Marcelli (1992) citou nove espécies de líquens parmelióides e uma espécie foi registrada por Elix & Nash (1997). Nash *et al.* (1995) citam 12 espécies de *Xanthoparmelia* para Santa Catarina, entre elas *Xanthoparmelia subtinctorina* Nash & Elix, uma espécie nova. Fleig (1997) incluiu em sua tese de doutorado 14 espécies de *Parmotrema* para o Paraná e 22 para Santa Catarina.

Estudos intensivos de líquens parmelióides no Paraná têm início, na década de 90 com vários trabalhos de Eliasaro e colaboradores. A tese de Eliasaro (2001) corresponde ao principal trabalho neste grupo para o estado, com descrições de 93 espécies em 14 gêneros. Os demais trabalhos envolvendo este grupo no Paraná são: Eliasaro & Adler (1997), com uma espécie nova, seis novas citações para o Brasil; Eliasaro & Adler (1998), com uma nova espécie; Eliasaro & Adler (2000) com 10 espécies sendo algumas primeiras citações para o estado ou país; Eliasaro &

Adler (2002) com nove primeiros registros para o estado; Eliasaro, Adler & Elix (1998) com 20 espécies das quais 16 são novos registros para o Paraná e uma também nova citação para Santa Catarina; Eliasaro & Donha (2003) com 21 espécies das quais quatro são novas citações para o estado.

A dissertação de Donha (2005) corresponde ao primeiro trabalho com fungos liquenizados no litoral do Paraná com 39 espécies de líquens parmelioides descritas para a APA de Guaraqueçaba. Donha & Eliasaro (2006) descrevem duas novas espécies. Eliasaro (2006) relaciona 105 espécies de líquens parmelioides para o estado do Paraná. Eliasaro (2008) descreveu uma nova espécie de *Parmotrema* e Eliasaro e colaboradores (2009) acrescentaram 14 espécies para o Paraná. A maioria destes trabalhos, em ambos estados, trata de exemplares ocorrentes em regiões de planalto, e aqueles que incluem materiais da planície costeira, fazem referência em sua maioria a exemplares que crescem em manguezais e restingas.

Excetuando-se os trabalhos de Marcelli (1987, 1990, 1991, 1992, 1993a, 1998a), Benatti & Marcelli (2008, 2009a-b, 2010, 2011), Marcelli & Benatti (2008, 2010a-b, 2011), Benatti *et al.* (2008) e Marcelli *et al.* (2008) no litoral de São Paulo, e as dissertações de Donha (2005), Dal-Forno (2009) e de Gumboski (2011) no Paraná, não há mais qualquer trabalho sobre líquens nos ecossistemas das regiões costeiras do Brasil.

Estudos envolvendo fungos liquenizados em costões rochosos brasileiros são muito escassos. Segundo Marcelli (1997) são conhecidas apenas cerca de 25 espécies das 200 esperadas para costões rochosos. O pioneiro no estudo deste ambiente foi Vainio (1890a-b) o qual menciona 11 espécies de fungos liquenizados na orla marítima do Estado do Rio de Janeiro. Osório & Fleig (1984a-b) foram os primeiros a estudar os líquens marítimos no sul do Brasil citando para as falésias do Estado do Rio Grande do Sul, quatro espécies de líquens parmelioides. Após este trabalho, há apenas as dissertações de mestrado de Benatti (2005) o qual cita 11 espécies de *Parmotrema* A. Massal. (*Parmeliaceae*) nos costões rochosos do Estado de São Paulo e, Gumboski (2011), o qual cita 21 espécies de *Cladonia* P. Browne (*Cladoniaceae*) para costões rochosos do Paraná e Santa Catarina. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2010) os costões rochosos estão incluídos entre os ambientes menos pesquisados no país.

Assim sendo, este trabalho corresponderá ao primeiro trabalho sobre líquens parmelioides no Estado de Santa Catarina, o segundo no litoral do Paraná e o primeiro em ambientes de costões rochosos na região sul do país.

2. OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivos:

- Realizar um levantamento de líquens parmelioides em costões rochosos das planícies costeiras dos Estados do Paraná e Santa Catarina;
- Caracterizar morfológica, química e ecologicamente as espécies encontradas;
- Proporcionar meios para a identificação das espécies encontradas nas áreas de estudo, através de chaves, ilustrações e descrições.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de estudo

Os costões rochosos são ambientes costeiros formados por rochas situadas na transição entre o meio terrestre e aquático (Figura 1) onde habitam invertebrados, algas e líquens dispostos em zonas verticais estabelecidas conforme a amplitude das marés, ação das ondas e exposição solar (U. S. DEPARTMENT OF THE INTERIOR, 2006). Podem ser formados por paredões verticais bastante uniformes, que se estendem muitos metros acima e abaixo da superfície da água ou por matacões de rocha fragmentada de pequena inclinação (ALMEIDA, 2008) e são geralmente extensões de serras rochosas, próximas ao litoral, que atingem o fundo do mar (COUTINHO, 2002).

O litoral das escarpas cristalinas corresponde a região costeira entre o sul do Espírito Santo e o sul de Santa Catarina, onde o planalto atlântico é formado por rochas cristalinas pré-cambrianas que alcançam a orla litorânea com grande frequência formando os promontórios rochosos (SUGUIU, 2003). Esta região caracteriza-se por grande disponibilidade de substrato rochoso, tanto na borda continental, recortada por inúmeras baías e enseadas, com praias pequenas separadas por esporões rochosos, como também nas numerosas ilhas e ilhotas que ocorrem na região (COUTINHO, 2002).

O litoral das escarpas cristalinas abrange a planície costeira situada ao longo do litoral do Paraná e Santa Catarina que possui aproximadamente 640 quilômetros

de comprimento. Está delimitada ao norte pelo município de Guaraqueçaba (25°12'44''S e 48°01'15''O), ao sul pelo município de Passo de Torres (29°19'40''S e 49°44'38''O), a oeste pela Serra do Mar e Serra Geral e a leste pelo Oceano Atlântico.

O litoral paranaense com aproximadamente 100 km de extensão (VANHONI & MENDONÇA, 2008) desenvolve-se entre a vila de Ararapira, no município de Guaraqueçaba e a barra do Rio Saí-Guaçu, no município de Guaratuba. Os afloramentos rochosos diretamente na costa paranaense são poucos, constituindo ilhas de complexo cristalino, bordados de um lado pela planície sedimentar e do outro pelo mar (BIGARELLA, 2001).

O litoral catarinense, muito mais extenso, possui 538 km de extensão (HORN FILHO *et al.*, 2004) e estende-se entre as cidades de Itapoá, ao norte, e Passo de Torres, ao sul. Neste estado observa-se a articulação mais movimentada de cadeias e grupos de montanhas pelo desmembramento da Serra do Mar (MAACK, 2001).

O litoral norte catarinense apresenta praias separadas por formações rochosas de basalto, gnaiss e granito resultantes da proximidade da Serra do Mar. O litoral centro-norte é formado pela planície costeira e elevações das Serras do Leste Catarinense, terminando, a oeste, na Serra Geral. A região central do Estado é caracterizada pela presença de rochas cristalinas pré-cambrianas, que interrompem a continuidade da planície costeira, formando pequenas praias e enseadas com costões rochosos que são ramificações das Serras do Leste Catarinense (SCHERER *et al.*, 2006). Ao sul de Santa Catarina, a partir de Laguna, a paisagem é bastante monótona, com o litoral quase que inteiramente baixo e arenoso com formações de dunas eólicas e lagunas costeiras como a Laguna dos Patos no Rio Grande do Sul (SUGUIU, 2003).

Os costões rochosos podem ser modelados por aspectos físicos (erosão por batimento de ondas, ventos e chuvas), químicos e biológicos, causados pelos organismos habitantes ou visitantes do costão, como ouriços, esponjas e moluscos (CETESB, 1998 *apud* ALMEIDA, 2008).

O clima da área de estudo é subtropical com verões quentes (Cfa de Köppen), com temperaturas médias mínimas entre 9 e 22°C e médias máximas, entre 19 e 31°C. O máximo pluviométrico ocorre geralmente no verão, devido a entrada de massas frias de origem polar, entretanto, a distribuição anual das chuvas é muito

regular, definindo um regime tropical. A umidade do ar é relativamente alta, atingindo valores de 85% (PEREIRA, 1994 *apud* HORN FILHO, 1997; VANHONI & MENDONÇA, 2008).



Figura 1: Aspecto geral de costão rochoso, município de Imbituba, Barra de Ibiraquera, Santa Catarina. Foto: Alice Gerlach.

3.2. Revisão de herbário

Foram analisados espécimes de líquens parmelioides depositados no herbário UCPB da Universidade Federal do Paraná (UFPR) proveniente de costões rochosos do Estado do Paraná nos seguintes municípios: Paranaguá (Parque Estadual da Ilha do Mel: 25°31'S e 48°19'O) e Matinhos (Ilha das Tartarugas: 25°51'5.32"S e 48°32'8.57"O) e, no Estado de Santa Catarina nos municípios de São Francisco do Sul (Morro da Enseada: 26°13'S e 48°29'O e Morro João Dias: 26°10'S e 48°31'O), Bombinhas (Praia de Mariscal: 27°09'S e 48°29'O), Florianópolis (Praia dos

Ingleses: 27°26'30.89"S e 48°22'11.27"O), Imbituba (Praia de Itapirubá: 28°20'S e 48°42'O) e Laguna (Praia da Galheta: 28° 33'S e 48° 47'O).

Foram solicitados empréstimos de exemplares dos herbários SP (Instituto de Botânica, São Paulo), ICN (Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul) e BAFC (Facultad de Ciencias, Universidad de Buenos Ayres, Argentina) os quais foram analisados.

3.3. Coletas

Os líquens foram cuidadosamente retirados do substrato utilizando faca e, no caso dos exemplares fortemente aderidos ao substrato, foi utilizado martelo e talhadeira. Para facilitar a retirada do substrato os talos foram umedecidos antes de retirá-los da rocha conforme recomendação de Hale (1979).

Cada exemplar coletado foi colocado em um envelope de papel. Foram anotados dados da coleta tais como se expostos diretamente ao sol ou sob sombra, próximo ou não a veios de água, próximo ou não a vegetação bem como as coordenadas geográficas que foram marcadas com um GPS Garmin.

Foram amostrados costões rochosos (Figura 2) no litoral do Paraná, em: Matinhos (Praia do Farol 25°50'58.74"S e 48°32'5.14"O) e Guaratuba (Praia de Brejatuba 25°52'16.95"S e 48°33'45.95"O) e em Santa Catarina em: Governador Celso Ramos (Praia do Sicial 27°21'9.56"S e 48°32'2.12"O), Bombinhas (Praia da Sepultura 27°8'25.61''S e 48°28'39.43''O, Praia Retiro dos Padres 27°8'34.01''S e 48°28'34.09''O, Praia de Quatro Ilhas 27°9'13.10''S e 48°28'46.32''O), Florianópolis (Costão do Santinho 27°28'54.72''S e 48°22'42.62''O, Barra da Lagoa 27°34'19.03"S e 48°24'55.84"O, Praia do Gravatá 27°36'46.59"S e 48°26'3.98"O, Praia da Joaquina 27°37'46.47''S e 48°26'48.92''O, Morro das Pedras 27°43'15.31"S e 48°30'10.77"O, Praia do Matadeiro 27°45'25.66"S e 48°29'35.48"O), Palhoça Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (Ponta dos Papagaios 27°50'45.19"S e 48°34'49.59"O, Praia da Pinheira 27°52'52.84"S e 48°35'8.49"O, Praia da Guarda do Embaú 27°53'53.74"S e 48°34'55.32"O), e Imbituba (Barra de Ibiraquera 28°8'37.23''S e 48°38'41.66''O).

No município de Palhoça, as coletas foram realizadas mediante autorização da Fundação do Meio Ambiente (FATMA) número 012/2011.

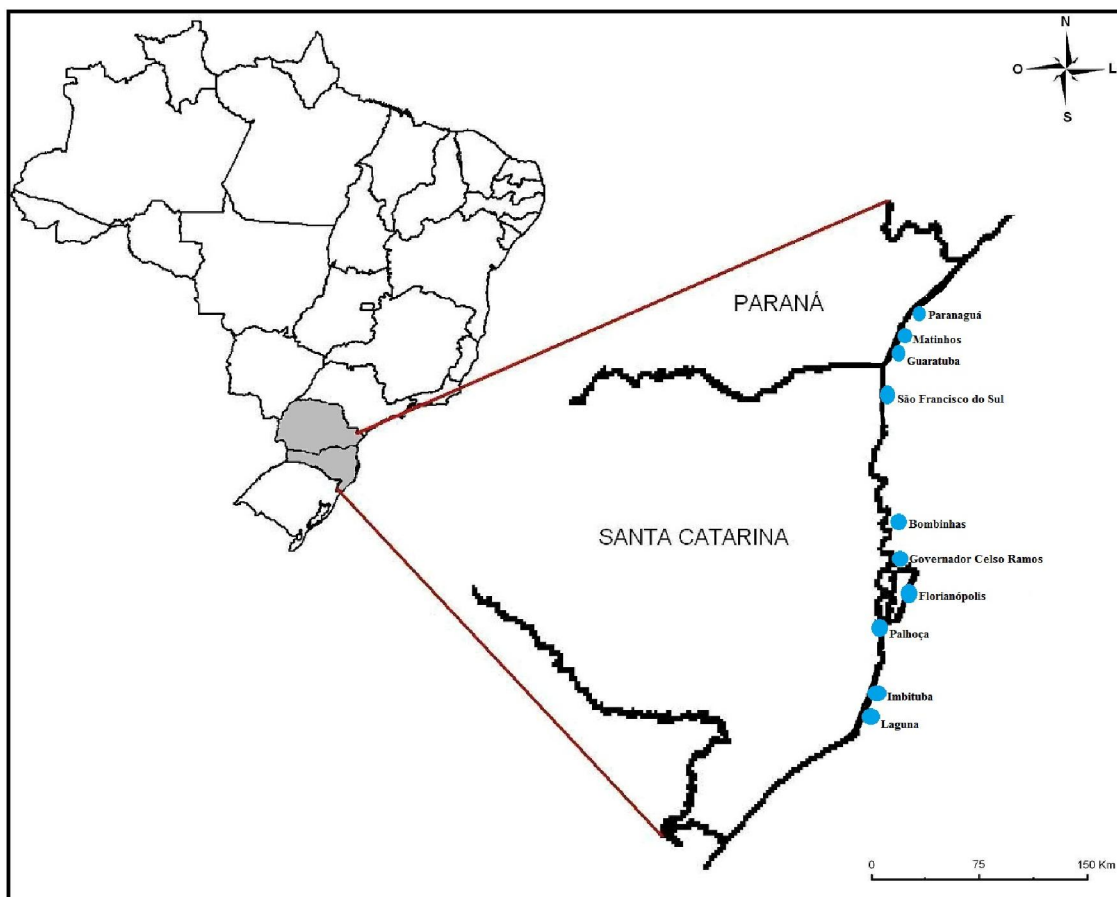


Figura 2: Mapa com a localização dos pontos de coletas.

Fonte: Modificado de Emerson L. Gumboski, 2011.

3.4. Herborização

Os exemplares coletados foram secos em temperatura ambiente ou em estufa a baixa temperatura. Quando observados pequenos artrópodes sobre os talos, estes foram colocados em freezer durante 10-15 dias e depois secos em estufa por 24 horas. Os materiais identificados foram armazenados em envelopes com suas respectivas fichas de coleta e incorporados ao Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná (UPCB).

3.5. Análises morfológicas e anatômicas

As análises morfológicas e anatômicas foram realizadas sob microscópio estereoscópico (20–50×) e óptico (400–1000×), ambos com ocular com retículo graduado. A seguir são apresentadas as estruturas morfológicas de importância taxonômica, apresentadas nesta ordem na descrição das espécies:

Talo: lobado, laciniado, adnação: fortemente adnato, adnato, frouxo adnato, tamanho, consistência: membranáceo, subcoriáceo, coriáceo, cor. Lobos e/ou lacínias: posição: contíguo, subimbricado, imbricado, forma, largura, ramificação, margem: lisa, inteira, crenada, sinuosa, lacinulada, plana, ascendente, involuta, revoluta. Lacínulas: presença ou ausência, distribuição: por todo o talo ou irregulares, tamanho: comprimento × largura, forma: plana ou canaliculada, ápice truncado e/ou agudo, ramificação: simples, dicotômica, irregular. Cílios: presença ou ausência, forma, ramificação, comprimento, densidade. Superfície superior: brilho: opaco ou brilhoso, continuidade, textura: lisa, rugosa, isidiada, sorediada, pustulada; máculas: presença: nítidas, tênues ou ausência, forma: puntiforme, linear, reticular, efigurada, extensiva, localização: laminais, marginais, anfitécio, possibilidade de originar outras estruturas; pruína: presença e localização. Sorais: presença ou ausência, localização: laminais, marginais, dobras do talo, apicais, forma: linear, capitado, orbicular, sorédios: granulação: farinhoso ou granular. Isídios: presença ou ausência, localização: laminais, marginais, dobras do talo, apicais, forma: cilíndrico, granular, intumescido, globoso, ramificação: simples, pouco ramificado ou/e coralóide, tamanho, ápice: ciliado ou/e eciliado, concolor ou/e marrom, intacta ou/e quebrada, possibilidade de originar sorédios. Pústulas: presença ou ausência, localização, forma: capitadas ou dactiloides, evolução: intactas ou rompidas, possibilidade de originar sorédios. Medula: presença ou ausência de pigmentos, cor. Superfície inferior: cor, relevo; margem: largura, cor, relevo: liso, rugoso, papilado, rizinada ou errizinada; rizinas densidade: tomento, abundantes, frequentes ou escassas, ramificação, distribuição: homogênea, agrupadas ou esparsas, cor, tamanho: comprimento × largura. Apotécios: presença ou ausência, localização: submarginal ou laminal, adnação: sésil ou pedicelado, forma: plano, côncavo, cupuliforme, margem, disco: diâmetro, presença de perfuração, cor; ascósporos:

forma e tamanho. Picnídios: presença e localização: laminal ou/e submarginal; conídios: forma e tamanho.

Para as análises anatômicas foram feitos cortes a mão livre das estruturas reprodutivas do micobionte, apotécios e picnídios com o objetivo de analisar a forma e medir os ascósporos e conídios.

3.6. Análises químicas

Para a caracterização e identificação de metabólitos secundários de importância taxonômica foram realizados:

Testes de coloração de córtex e medula: teste K (Hidróxido de Potássio, KOH a 10%), teste C (Hipoclorito de Sódio, NaClO a 40%) e teste KC (aplicação de C imediatamente após aplicação de K), de acordo com Taylor (1967, 1968). Estes testes consistem em aplicar uma gotícula de reagentes sobre o córtex e medula e são realizados sempre sob microscópio estereoscópico. Para testar o córtex superior, aplica-se diretamente sob esta camada pequena quantidade de KOH e para testar a medula, primeiramente as hifas medulares são expostas retirando com uma gilete o córtex superior e a camada algal. Na medula aplica-se, em locais distintos, KOH (teste K), NaClO (teste C) e KOH seguido de NaClO (teste KC). Após o teste o fragmento é eliminado do talo. As reações negativas serão representadas pelo sinal “-” e as reações positivas pelo sinal “+” seguida do nome da coloração que surgiu. Se a reação apresenta uma coloração seguida de outra diferente, será utilizado o sinal “→” entres as duas cores observadas.

Exposição do talo sob lâmpada ultravioleta (UV): consiste em expor o talo líquênico, córtex superior e medula, sob luz ultravioleta e observar presença ou ausência de fluorescência.

Cromatografia em camada delgada (CCD): para cada placa são preparados extratos acetônicos dos talos e estes colocados, juntamente com os controles de rotina (atranorina e ácido úsnico, salazínico e norestíctico), em placas de silicagel 60 F254 Merck, as quais são colocadas em cubas previamente saturadas com o sistema de solventes C (tolueno - 170ml: ácido acético - 30ml). Após a corrida as placas são secas com secador de cabelo comum observando a presença de possíveis pigmentos e em seguida, expostas a luz UV. Caso observado presença de

pigmentos bem como fluorescência estes são cuidadosamente indicados com lápis de ponta suave na própria placa. Para a revelação, as placas são borrifadas com ácido sulfúrico a 10% e secas com secador de cabelo comum atentando para a visualização de possíveis manchas esbranquiçadas que possam indicar presença de ácidos graxos. Em seguida são aquecidas a 110°C por aproximadamente 10 minutos ou até aparecem os *spots*. Logo após a revelação, os *spots* são circulados cuidadosamente com lápis e então a placa é novamente exposta a luz UV para observação de possíveis substâncias fluorescentes. Após são calculados os Rf's para cada *spot* e as substâncias são então identificadas através de consulta às tabelas e dados de Culberson & Ammann (1979) e de Elix & Ernst-Russell (1993).

Microcristalografia: esta técnica foi utilizada principalmente na diferenciação dos ácidos girofórico e lecanórico, muito difíceis de diferenciar em CCD. A técnica consiste em extrair uma substância e tornar a cristalizá-la em reagente apropriado. Para isso os extratos acetônicos foram colocados com ajuda de um capilar sobre uma lâmina de microscopia até formarem resíduos. Sobre estes são colocados uma gota do reagente G.A.W (glicerina-95%, álcool e água destilada, 1:1:1) e são cobertas com uma lamínula conforme metodologia de Huneck & Yoshimura (1996). A lâmina é levemente aquecida e posteriormente visualizada em microscopia óptica e os cristais foram identificados por comparação com fotos de Canêz *et al.* (2006).

3.7. Distribuição

A distribuição das espécies segue a seguinte ordem: África, América do Norte, América Central, América do Sul, Ásia, Europa e Oceania. Para a América do Sul os países são referenciados em ordem alfabética. Para o Brasil, os Estados brasileiros são citados conforme suas siglas oficiais e em ordem alfabética, a saber: Acre – AC; Alagoas – AL; Amapá – AP; Amazonas – AM; Bahia – BA; Ceará – CE; Distrito Federal – DF; Espírito Santo – ES; Goiás – GO; Maranhão – MA; Mato Grosso – MT; Mato Grosso do Sul – MS; Minas Gerais – MG; Pará – PA; Paraíba – PB; Paraná – PR; Pernambuco – PE; Rio de Janeiro – RJ; Rio Grande do Sul – RS; Rio Grande do Norte – RN; Rondônia – RO; Roraima – RR; Santa Catarina – SC; São Paulo – SP; Sergipe – SE. Apenas o primeiro registro da referida espécie é citada para o continente, país e/ou Estado.

Para algumas espécies muito comuns na área de estudo e que tiveram vários exemplares coletados somente o espécime mais representativo de cada município foi citado.

3.8. Ilustrações

Para cada espécie encontrada foram selecionados exemplares representativos e digitalizados em scanner HP Scanjet G4050 em alta resolução (1200 dpi) para a confecção das pranchas.

Apresentação da dissertação

A dissertação está dividida em quatro capítulos:

Capítulo 1 – **Líquens parmelioides eciliados (*Parmeliaceae*, *Ascomycota*) em costões rochosos dos Estados do Paraná e Santa Catarina, Brasil**. Capítulo submetido à *Acta Botanica Brasilica* em 11-I-2012. Normas disponíveis no Anexo I.

Capítulo 2 – **Espécies de *Parmeliaceae* (*Ascomycota*) ciliadas e sem máculas reticulares em costões rochosos dos Estados do Paraná e de Santa Catarina, Brasil**. Foi elaborado para ser submetido à *Acta Botanica Brasilica*.

Capítulo 3 – **Two new species of *Parmotrema* (lichenized *Ascomycota*) from Brazil**. Foi elaborado para ser submetido à revista *Mycotaxon*. Normas disponíveis no Anexo II.

Capítulo 4 – **Espécies de *Parmotrema* (*Parmeliaceae* *Ascomycota*) com máculas reticulares em costões rochosos do Paraná e Santa Catarina, Brasil**. Foi elaborado para ser submetido à *Acta Botanica Brasilica*

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADLER, M. T. **La familia *Parmeliaceae* (líquenes, Ascomycotina) en la provincia de Buenos Aires: Estudio Taxonomico-Floristico**. Tese (Doctorado en Ciencias Biológicas). Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. 266 pp. 1988.

ADLER, M. T. Clave de los géneros y las especies de *Parmeliaceae* (Lichenes, Ascomycotina) de la provincia de Buenos Aires (Argentina). **Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica**, v. 28, p. 11-17. 1992.

ALMEIDA, V. F. Importância dos costões rochosos nos ecossistemas costeiros. **Cadernos de Ecologia aquática**, v. 3, n. 2, p. 19-32. 2008.

BARBOSA, S. B. **Estudos anatômicos em quatro espécies de *Parmeliaceae* (Ascomycota liquenizados)**. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Estadual Paulista, UNESP, Botucatu, Brasil. 74 pp. 2004.

BARBOSA, S. B. **Aplicabilidade taxonômica de variações anatômicas em fungos liquenizados**. Tese (Doutorado em Botânica). Universidade Estadual Paulista, UNESP, Botucatu, Brasil. 139 pp. 2009.

BARBOSA, S. B.; MARCELLI, M. P. Plectênquimas: tipos e definições/Plectênquimas: tipos y definiciones. **Glalia**, v. 2, n. 1, p. 1-9. 2009.

BARBOSA, S. B.; MACHADO, S. R.; MARCELLI, M. P. Thallus structure and isidium in two *Parmeliaceae* species (lichenized Ascomycota). **Micron**, v. 40, p. 536-542. 2009.

BARBOSA, S. B.; MARCELLI, M. P. Cortical diversity in three species groups of *Parmotrema* sensu lato (*Parmeliaceae*, lichenized Ascomycota). **Micron**, v. 41, p. 861-869. 2010a.

BARBOSA, S. B.; MARCELLI, M. P. Considerações sobre a definição de Epicórtex/Considerations on the definition of Epicortex. **Glalia**, v. 3, n. 1, p. 1-11. 2010b.

BENATTI, M. N. **Os gêneros *Canomaculina*, *Parmotrema* e *Rimelia* (*Parmeliaceae*, *Ascomycetes*) no litoral centro-sul do Estado de São Paulo.** Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente). Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo, Brasil. 403 pp. 2005.

BENATTI, M. N. **Revisão taxonômica do gênero *Bulbothrix* Hale (*Parmeliaceae*, *Ascomycota* liquenizados).** Tese (Doutorado em Biodiversidade vegetal e meio ambiente). Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, Brasil. 389 pp. 2010.

BENATTI, M. N.; MARCELLI, M. P. Espécies de *Parmotrema* (Parmeliaceae, Ascomycetes liquenizados) com máculas reticulares do litoral centro-sul do Estado de São Paulo, Brasil. **Hoehnea**, v. 35, p. 75-90. 2008.

BENATTI, M. N.; MARCELLI, M. P. Espécies de *Parmotrema* (Parmeliaceae, Ascomycota) do litoral centro-sul do Estado de São Paulo, Brasil. I. Grupos químicos girofórico e lecanórico. **Acta Botanica Brasílica**, v. 23, p. 1012-1026. 2009a.

BENATTI, M. N.; MARCELLI, M. P. Espécies de *Parmotrema* (Parmeliaceae, Ascomycetes liquenizados) com medula pigmentada do litoral centro-sul do Estado de São Paulo. **Hoehnea**, v. 36, p. 597-612. 2009b.

BENATTI, M. N.; MARCELLI, M. P. Espécies de *Parmotrema* (Parmeliaceae, Ascomycota) do litoral centro-sul do Estado de São Paulo III. Grupos químicos equinocárpico e stictico. **Acta Botanica Brasílica**, v. 24, p. 304-321. 2010.

BENATTI, M. N.; MARCELLI, M. P. Espécies de *Parmotrema* (Parmeliaceae, Ascomycota) do litoral Centro-Sul do Estado de São Paulo IV. Grupo químico protocetrário. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 34, p. 103-123. 2011.

BENATTI, M. N.; MARCELLI, M. P.; ELIX, J. A. Three new species of *Parmotrema* containing salazinic acid from the coast of São Paulo State, southeastern Brazil. **Mycotaxon**, v. 103, p. 41-52. 2008.

BIGARELLA, J. J. Contribuição ao Estudo da Planície Litorânea do Estado do Paraná. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 1, p. 75-111. 2001.

BLANCO, O.; CRESPO, A.; ELIX, J. A.; HAWKSWORTH, D. L.; LUMBSCH, H. T. A new classification of parmelioid lichens containing *Xanthoparmelia*-type lichenan (Ascomycota: Lecanorales) based on morphological and molecular evidence. **Taxon**, v. 53, p. 959-975. 2004.

BLANCO, O., CRESPO, A., REE, R. H. & LUMBSCH, T. Major clades of parmelioid lichens (*Parmeliaceae*, Ascomycota) and the evolution of their morphological and chemical diversity. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 39, n. 1, p. 52-69. 2006.

BRODO, I. M.; SHARNOFF, S. D.; SHARNOFF, S. **Lichens of North America**, New Haven and London, Yale University Press. 2001.

BÜDEL, B.; SCHEIDEGGER, C. Thallus morphology and anatomy. In: Nash III, T. H. (ed.). **Lichen Biology**. Cambridge ELIX, J. A. Biochemistry and secondary metabolites. In: NASH III, T. H. (ed.). **Lichen Biology**. Cambridge University Press, Cambridge. 486 pp. 2008.

CANÊZ, L. S. **A família *Parmeliaceae* na localidade de Fazenda da Estrela, município de Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente). Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil. 284 pp. 2005.

CANÊZ, L. S. **Estudos taxonômicos em *Punctelia* (*Parmeliaceae*, *Ascomycetes* Liqueenizados)** Tese (Doutorado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente). Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil. 274 pp. 2009.

CANÊZ, L. S.; HONDA, N. K.; MARCELLI, M. P. **A utilização de microcristalização para identificação de espécies de *Punctelia* (*Parmeliaceae*, *Ascomycetes* Liqueenizados) com ácidos girofórico e lecanórico**. CD-room de resumos do 57º Congresso Nacional de Botânica, Rio Grande do Sul, Gramado. 2006.

CETESB. **Mapeamento dos ecossistemas costeiros do Estado de São Paulo**. São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, 108pp. 1998.

COUTINHO, R. **Bentos de Costões Rochosos**. In: PEREIRA, R. C. *Biologia Marinha*. Rio de Janeiro: Interciências, 382p. 2002.

CRESPO, A.; BLANCO, O.; HAWKSWORTH, D. L. The potencial of mitochondrial DNA for stablishing phylogeny and stabilizing generic concepts in the parmelioid lichens. **Taxon**, v. 50, p. 807-819. 2001.

CRESPO, A.; LUMBSCH, T.; MATTSSON, J-E.; BLANCO, O.; DIVAKAR, P. K.; ARTICUS, K.; WIKLUND, E.; BAWINGAN, P. A.; WEDIN, M. Testing morphology-based hypotheses of phylogenetic relationships in *Parmeliaceae* (Ascomycota) using three ribosomal markers and the nuclear RPB1 gene. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 44, n. 2, p. 812-824. 2007.

CRESPO, A.; KAUFF, F.; DIVAKAR, P. K.; PRADO, R. D.; PÉREZ-ORTEGA, S.; PAZ, G. A. D.; FERENCOVA, Z.; BLANCO, O.; ROCA-VALIENTE, B.; NÚÑEZ-ZAPATA, J.; CUBAS, P.; ARGÜELLO, A.; ELIX, J. A.; ESSLINGER, T. L.; HAWKSWORTH, D. L.; MILLANES, A.; MOLINA, C.; WEDIN, M.; AHTI, T.; APTROOT, A.; BARRENO, E.; BUNGARTZ, F.; CALVELO, S.; CANDAN, M.; COLE, M.; ERTZ, D.; GOFFINET, B. LINDBLOM, L.; LÜCKING, R.; LUTZONI, F.; MATTSSON, J-E.; MESSUTI, M.I.; MIADLIKOWSKA, J.; PIERCEY-NORMORE, M.; RICO, V. J.; SIPMAN, H. J. M.; SCHMITT, I.; SPRIBILLE, T.; THELL, A.; THOR, G.; UPRETI, D. K.; LUMBSCH, H. T. Phylogenetic generic classification of parmelioid lichens (*Parmeliaceae*, Ascomycota) based on molecular, morphological and chemical evidence. **Taxon**, v. 59, n. 6, p. 1735-1753. 2010.

CULBERSON, W. L.; CULBERSON, C. F. The lichen genera *Cetrelia* and *Platismatia* (*Parmeliaceae*). **Contributions from the U.S. National Herbarium**, v. 34, p. 449-558. 1968.

CULBERSON, C. F.; AMMANN, K. Standard method zur Dünnschichtchromatographie von Flechtensubstanzen. **Herzogia**, v. 5, p. 1-24. 1979.

DAL-FORNO, M. **A família *Graphidaceae* (Ascomycota Liquenizados) em restinga em Pontal do Sul, Pontal do Paraná, Paraná.** Dissertação (Mestrado em Botânica). Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 157 pp. 2009.

DONHA, C. G. **Os gêneros *Canomaculina*, *Parmotrema* e *Rimelia* (Ascomycotas liquenizados, *Parmeliaceae*) na Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil.** Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil. 117 pp. 2005.

DONHA, C. G.; ELIASARO, S. Two new species of *Parmotrema* (*Parmeliaceae*, Lichenized Ascomycota) from Brazil. **Mycotaxon**, v. 95, p. 241-245. 2006.

ELIASARO, S. **Estudio taxonómico y florístico sobre las *Parmeliaceae sensu stricto* (Ascomycota Liquenizados) del Segundo Planalto del Estado de Paraná, Brasil.** Tese (Doctorado en Ciencias Biológicas). Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. 269 pp. 2001.

ELIASARO, S. **Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Paraná (Brazil).** Disponível em: <http://www.checklists.de>. Acesso em fevereiro de 2011. 2006.

ELIASARO, S. *Parmotrema sanctae-candidae*, a new species in the *Parmeliaceae* (lichenized Ascomycota) from Brazil. **Mycotaxon**, v. 106, p. 431–434. 2008.

ELIASARO, S.; ADLER, M. T. Two new species and new reports in the *Parmeliaceae sensu stricto* (Lichenized Ascomycotina) from Brazil. **Mycotaxon**, v. 63, p. 49-55. 1997.

ELIASARO, S.; ADLER, M. T. *Rimelia pontagrossensis*, a new species in the *Parmeliaceae sensu stricto* (Lichenized Ascomycotina) from Brazil. **Mycotaxon**, v. 66, p. 127-130. 1998.

ELIASARO, S.; ADLER, M. T. The species of *Canomaculina*, *Myelochroa*, *Parmelinella* and *Parmelinopsis* (*Parmeliaceae*, Lichenized Ascomycotina) from the

“Segundo Planalto” in the State of Paraná, Brazil. **Acta botanica brasílica**, v. 14, n. 2, p. 141-149. 2000.

ELIASARO, S.; ADLER, M. T. *Flavoparmelia* and *Xanthoparmelia* (*Parmeliaceae*, lichenized Ascomycotina) of the segundo planalto of Paraná (Brazil). **Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamburg**, v. 30-32, p. 25-34. 2002.

ELIASARO, S.; ADLER, M. T.; ELIX, J. The species of *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*, Lichenized Ascomycotina) from the Segundo Planalto in the state of Paraná, Brazil. **Mycotaxon**, v. 69, p. 255–270. 1998.

ELIASARO, S.; DONHA, C. G. The genera *Canomaculina* and *Parmotrema* (*Parmeliaceae*, Lichenized Ascomycota) in Curitiba, Paraná State, Brazil. **Revista Brasil. Bot.**, v. 26, n. 2, p. 239-247. 2003.

ELIASARO, S.; VEIGA, P. W.; DONHA, C. G.; NOGUEIRA, L. Inventário de macrolíquens epífitos sobre árvores utilizadas na arborização urbana em Curitiba, Paraná, Brasil: Subsídio para biomonitoramento urbano. **Biotemas**, v. 22, n. 4, p. 1-8. 2009.

ELIX, J. A. Progress in the generic delimitation of *Parmelia sensu lato* lichens (Ascomycotina: *Parmeliaceae*) and a synoptic key to the *Parmeliaceae*. **The Bryologist**, v. 96, n. 3, p. 359-383. 1993.

ELIX, J. A. *Bulbothrix*. In: **Flora of Australia**, v. 55, p. 13-19. Lichens: Lecanorales 2, *Parmeliaceae*, Australian Biological Resources Study, Canberra. 1994a.

ELIX, J. A. *Canomaculina*. **Flora of Australia**, v. 55, p. 20-21. 1994b.

ELIX, J. A. *Parmotrema*. **Flora of Australia**, v. 55, p. 140-162. 1994c.

ELIX, J. A. *Rimelia*. **Flora of Australia**, v. 55, p. 186-188. 1994d.

ELIX, J. A. *Rimeliella*. **Flora of Australia**, v. 55, p. 188-201. 1994e.

ELIX, J. A.; HALE, M. E. *Canomaculina*, *Myelochroa*, *Parmelinella*, *Parmelinopsis* and *Parmotremopsis*, five new genera in the *Parmeliaceae* (lichenized Ascomycotina). **Mycotaxon**, v. 29, p. 233-244. 1987.

ELIX, J. A.; ERNST-RUSSELL, K. D. **A Catalogue of Standardized Thin Layer Chromatographic Data and Biosynthetic Relationships for Lichen Substances**. 2nd Ed. (Australian National University Canberra). 1993.

ELIX, J. A.; NASH III, T. H. A Monograph of the Lichen Genus *Pseudoparmelia* (Ascomycotina, *Parmeliaceae*). **The Bryologist**, v. 100, n. 4, p. 482-498. 1997.

ELIX, J. A.; STOCKER-WÖRGÖTTER, E. Biochemistry and secondary metabolites. In: NASH III, T. H. (ed.). **Lichen Biology**. Cambridge University Press, Cambridge. 486 pp. 2008.

FLEIG, M. **Os gêneros *Parmotrema*, *Rimelia* e *Rimeliella* (Lichenes-Ascomycotina, *Parmeliaceae*) no Rio Grande do Sul, Brasil**. Tese (Doutorado), Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. 250 pp. 1997.

GUMBOSKI, E. L. ***Cladonia* (*Cladoniaceae*, Ascomycota liquenizados) em ambientes de restingas e costões rochosos no Paraná e Santa Catarina**. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil. 126 pp. 2011.

HALE, M. E. A revision of the South American species of *Parmelia* determined by Lynge. **Contributions from the United States National Herbarium**, v. 36, n. 1, p. 1-41. 1960.

HALE, M. E. A Monograph of the *Parmelia* subgenus *Amphigymnia*. **Contributions from the United States National Herbarium**, v. 36, n. 5, p. 193-358. 1965.

HALE, M. E. Fine structure of the cortex in the lichen family *Parmeliaceae* viewed with scanning electron microscope. **Smithsonian Contributions to Botany**, v. 10, p. 1-92. 1973.

HALE, M. E. Notes on species of *Parmotrema* (Lichenes: *Parmeliaceae*) containing yellow pigments. **Mycotaxon**, v. 01, n. 2, p. 105-116. 1974.

HALE, M. E. A Revision of the Lichen Genus *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*) in Tropical America. **Smithsonian Contributions to Botany**, v. 25, p. 1-73. 1975.

HALE, M. E. A Monograph of the Lichen Genus *Pseudoparmelia* Lynge (*Parmeliaceae*). **Smithsonian Contributions to Botany**, v. 31, p. 1-62. 1976a.

HALE, M. E. A Monograph of the Lichen Genus *Bulbothrix* Hale (*Parmeliaceae*). **Smithsonian Contributions to Botany**, v. 32, p. 1-29. 1976b.

HALE, M. E. A Monograph of the Lichen Genus *Parmelina* Hale (*Parmeliaceae*). **Smithsonian Contributions to Botany**, v. 33, p. 1-60. 1976c.

HALE, M. E. New species in the lichen genus *Parmotrema* Mass. **Mycotaxon**, v. 5, n. 2, p. 432-448. 1977.

HALE, M. E. **How to know the lichens**. The pictures key nature series. Second edition. 246 pp. 1979.

HALE, M. E. **The Biology of Lichens**. 3rd ed. Edward Arnold, London. 190 pp. 1983.

HALE, M. E. New species in the lichen genus *Xanthoparmelia* (Vain.) Hale (Ascomycotina: *Parmeliaceae*). **Mycotaxon**, v. 22, p. 281-284. 1985.

HALE, M. E. New species in the lichen family *Parmeliaceae* (Ascomycotina). **Mycotaxon**, v. 25, p. 85-93. 1986.

HALE, M.E. A monograph of the lichen genus *Parmelia* Acharius *sensu stricto* (Ascomycotina: *Parmeliaceae*). **Smithsonian Contributions to Botany**, v. 66, p. 1-55. 1987.

HALE, M. E. New species in the lichens genus *Xanthoparmelia* (Ascomycotina: *Parmeliaceae*). **Mycotaxon**, v. 34, n. 2, p. 541-564. 1989.

HALE, M. E. A Synopsis of the Lichen Genus *Xanthoparmelia* (Vainio) Hale (Ascomycotina, *Parmeliaceae*). **Smithsonian Contributions to Botany**, v. 74, p. 1-250. 1990.

HALE, M. E.; KUROKAWA, S. Studies on *Parmelia* subgenus *Parmelia*. **Contributions from the United States National Herbarium**, v. 36, n. 4, p. 121-191. 1964.

HALE, M. E.; FLETCHER, A. *Rimelia* Hale & Fletcher, a new lichen genus (Ascomycotina: *Parmeliaceae*). **The Bryologist**, v. 93, p. 23-29. 1990.

HORN FILHO, N. O. **O Quaternário costeiro da Ilha de São Francisco do Sul e arredores, Nordeste do Estado de Santa Catarina – aspectos geológicos, evolutivos e ambientais**. Tese (Doutorado em Geociências). Instituto de Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 1997.

HORN FILHO, N. O.; FILHO, É. P.; FERREIRA, E. Diagnóstico geológico-geomorfológico da planície costeira adjacente à enseada dos Currais, Santa Catarina, Brasil. **Gravel**, v. 2, p. 25-39. 2004.

HUNECK, S.; YOSHIMURA, I. **Identification of Lichen Substances**. Springer-Verlag, Berlin. 493 pp. 1996.

KÄRNEFELT, I.; EMANUELSSON, K.; THELL, A. Anatomy and systematic of usneoid genera in the *Parmeliaceae*. **Nova Hedwigia**, v. 67, p. 71-92. 1998.

KIRK, P. M.; CANNON, P. F.; MINTER, D. W.; STALPERS, J. A. **Dictionary of the Fungi**. 10th Edition. Wallingford: CAB International. 771 pp. 2008.

KROG, H.; SWINSCOW, T. D. V. *Parmelia* subgenus *Amphigymnia* (Lichenes) in East Africa. **Bulletin of the British Museum (Nat. Hist) Bot. Ser.**, v. 9, n. 3, p. 143-231. 1981.

KUROKAWA, S. Four new species of *Parmelia* from Brazil. **Bulletin of the National Science Museum**, v. 17, p. 297-301. 1974.

KUROKAWA, S. *Parmelia diffractaica* (Parmeliaceae, Lichenes) new to Brazil. **Journal Japanese Botany**, v. 60, n. 2, p. 47-48. 1985.

KUROKAWA, S. *Rimeliella*, a new genus related to *Rimelia* of the Parmeliaceae. **Annals of the Tsukuba Botanical Garden**, v. 10, p. 1-14. 1991.

KUROKAWA, S.; MOON, K-H. Three new species and a new combination in *Parmotrema* (Parmeliaceae). **Bull. Bot. Gard. Toyama**, v. 3, p. 17-23. 1998.

KUROKAWA, S.; LAI, M. J. Parmelioid lichen genera and species in Taiwan. **Mycotaxon**, v. 77, p. 225-284. 2001.

LOUWHOFF, S. H. J. J.; ELIX, J. A. *Parmotrema* and allied lichen genera in Papua New Guinea. **Bibliotheca Lichenologica**, v. 73, p. 1-152. 1999.

LYNGE, B. Die Flechten der ersten Regnellschen Expedition. Die Gattungen *Pseudoparmelia* gen. nov. und *Parmelia* Ach. **Arkiv för Botanik**, v. 13, n. 13, p. 1-172. 1914.

MAACK, R. Breves Notícias Sobre a Geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina. **Brazilian Archives of Biology and Technology Jubilee**, v. 1946-2001, p. 169 -288. 2001.

MARCELLI, M. P. **Líquens de restingas e manguezais da Ilha do Cardoso**. Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. (Águas de Lindóia, SP). v. 3, p. 382-392. 1990.

MARCELLI, M. P. Aspects of the foliose lichen flora of the southern-central coast of São Paulo State, Brazil. In: D. J. Galloway (Ed). **Tropical Lichens: Their Systematics, Conservation, and Ecology**, Systematics Association Special Volume 43, p. 151-170. Clarendon Press, Oxford. 1991.

MARCELLI, M. P. Ecologia Liquênica nos Manguezais do Sul-Sudeste Brasileiro. **Bibliotheca Lichenologica**, v. 47, p. 1-288. 1992.

MARCELLI, M. P. Diversidade dos fungos liquenizados no Estado de São Paulo: um diagnóstico. In: Joly, C. A. & Bicudo, C. E. M. (eds). **Biodiversidade do**

Estado de São Paulo, Brasil - síntese do conhecimento ao final do século XX.
Vol. 2, p. 25-35. FAPESP. São Paulo. 1998a.

MARCELLI, M. P. History and current knowledge of brazilian lichenology. In: MARCELLI, M. P. & SEAWARD, M. R. D. (eds.). **Lichenology in Latin America: History, current knowledge and applications**, p. 25-45. CETESB, São Paulo. 1998b.

MARCELLI, M. P. Fungos Liqueenizados. In: L. X. Filho, M. E. Legaz, C. V. Cordoba & E. C. Pereira. **Biologia de Liqueens**, p. 23-74. Rio de Janeiro: Âmbito cultural. 2006.

MARCELLI, M. P. **Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Brazil.** Disponível em <http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/lichens/south-america/brazil_I.htm>. Acesso em Março de 2011. 2008.

MARCELLI, M. P.; BENATTI, M. N. Espécies de *Parmotrema* (Parmeliaceae, Ascomycetes liqueenizados) com rizinas dimórficas do litoral centro-sul do Estado de São Paulo. **Hoehnea**, v. 35, p. 171-183. 2008.

MARCELLI, M. P.; BENATTI, M. N. Espécies de *Parmotrema* (Parmeliaceae, Ascomycetes liqueenizados) com ácidos graxos ou atranorina medulares do litoral centro-sul do Estado de São Paulo. **Hoehnea**, v. 37, p. 117-129. 2010a.

MARCELLI, M. P.; BENATTI, M. N. Espécies de *Parmotrema* (Parmeliaceae, Ascomycota) do litoral centro-sul do Estado de São Paulo II. Grupos químicos norstictico e salazínico. **Acta Botanica Brasilica**, v. 24, p. 153-168. 2010b.

MARCELLI, M. P.; BENATTI, M. N. Espécies de *Parmotrema* (Parmeliaceae, Ascomycota) do litoral Centro-Sul do Estado de São Paulo V. Grupo químico alectorônico. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 34, p. 261-283. 2011.

MARCELLI, M. P.; BENATTI, M. N.; ELIX, J. A. New species of *Parmotrema* containing protocetraric or stictic acids from the coast of São Paulo State, southeastern Brazil. **Mycotaxon**, v. 105, p. 235-248. 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. **Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil**. Brasília: MMA/SBF/GBA, 2010. 148 p.

MÜLLER, J. Lichenes Schenckianae a cl. Dr. H. Schenck, Bonnensi, in Brasiliae orientalis prov. Santa Catharina, Paraná, Rio de Janeiro, Minas Geraes et Pernambuco lecti. **Hedwigia**, v. 30, p. 219-234. 1891a.

MÜLLER, J. Lichenes Catharinenses a cl. E. Ule in Brasilia prov. Santa Catharina lecti. **Hedwigia**, v. 30, p. 235-243. 1891b.

NASH III, T. H.; GRIES, C.; ELIX, J. A. A revision of the lichen genus *Xanthoparmelia* in South America. **Bibliotheca Lichenologica**, v. 56, p. 1-158. 1995.

OSORIO, H. S. Contribution to the lichen flora of Brazil. I. New or additional records. **Revista da Faculdade de Ciências Naturais**, Universidade de Lisboa, v. 17, n. 2, p. 447-450. 1973.

OSORIO, H. S. Contribution to the lichen flora of Brazil II. Lichens from Guarapuava, Paraná State. **Dusenya**, v. 10, p. 101-102. 1977a.

OSORIO, H. S. Contribution to the lichen flora of Brazil III. Lichens from western Paraná. **Acta Biologica Paranaense**, v. 6, p. 3-7. 1977b.

OSORIO, H. S. Contribution to the lichen flora of Brazil. XXXIV. Lichens from Laguna, Santa Catarina State. **Comunicaciones Botánicas del Museo de Historia Natural de Montevideo**, v. 108, n. 6, p. 1-4. 1997.

OSORIO, H. S.; FLEIG, M. Contribution to the lichen flora of Brazil. XIII. Maritime lichens from Torres, Rio Grande do Sul State. **International Journal of Mycology and Lichenology**, v. 1, n. 3, p. 273-279. 1984a.

OSORIO, H. S.; FLEIG, M.. Contribution to the lichen flora of Brazil. XV. Lichens from Torre Sul and Itapeva, Torres, Rio Grande do Sul State.

Comunicaciones Botánicas Del Museo de Historia Natural de Montevideo, v. 4, n. 67, p. 1-7. 1984b.

PURVIS, O. W.; COPPINS, B. J.; HAWKSWORTH, D. L.; JAMES, P. W.; MOORE, D. M. (Eds.). **The lichen flora of Great Britain and Ireland**. London: Natural History Museum. 710 pp. 1992.

RIBEIRO, C. H. **A família *Parmeliaceae* (Ascomycota liquenizados) em regiões montanhosas dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Botânica), Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. 194 pp. 1998.

RYAN, B.; BUNGARTZ, F.; NASH III, T. H. Morphology and anatomy of the lichen thallus. In: NASH III, T. H. (Ed.). **Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region** Volume 1. Arizona: Tempe. Arizona State University, p. 10-19. 2002.

SCHERER, M.; FERREIRA, C.; MUDAT, J.; CATANEO, S. Urbanização e gestão do litoral centro-sul do Estado de Santa Catarina/Urbanization and management of middle south coast of Santa Catarina state. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 13, p. 31-50. 2006.

SPIELMANN, A. A. **A família *Parmeliaceae* (fungos liquenizados) nos barrancos e peraus da encosta da Serra Geral, Vale do Rio Pardo, Rio Grande do Sul, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente). Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo, Brasil. 204 pp. 2005.

SPIELMANN, A. A. **Estudos taxonômicos em *Parmotrema* s.l. (*Parmeliaceae*, Ascomycota liquenizados) com ácido salazínico**. Tese (Doutorado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente). Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo, Brasil. 152 pp. 2009.

SUGUIO, K. Tópicos de geociências para o desenvolvimento sustentável: as regiões litorâneas. **Geologia USP: Série Didática**, v. 2, p. 1-40. 2003.

TAYLOR, C. J. **The lichens of Ohio. Part I. Foliose lichens.** The Ohio Biological Survey, The Ohio State University Press, Columbia. 1967.

TAYLOR, C. J. **The lichens of Ohio. Part II. Fruticose and dimorphic lichens.** The Ohio Biological Survey, The Ohio State University Press, Columbia. 1968.

THELL, A.; FEUERER, T.; KÄRNEFELT, I.; MYLLYS, L.; STENROOS, S. Monophyletic groups within the *Parmeliaceae* identified by ITS rDNA, β -tubulin and GAPDH sequences. **Mycological Progress**, v. 3, p. 297-314. 2004.

U. S. DEPARTMENT OF THE INTERIOR. **Classification of Wetlands and Deepwater Habitats of the United States.** Disponível em <http://www.npwrc.usgs.gov/resource/wetlands/classwet/rocky.htm> Acesso em Abril 2011. 2006.

VAINIO, E. A. Étude sur la classification naturelle et la morphologie des Lichens du Brésil, pars prima. **Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica**, v. 7, n. 1, p. 1-247. 1890a.

VAINIO, E. A. Étude sur la classification naturelle et la morphologie des Lichens du Brésil, pars secunda. **Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica**, v. 7, n. 2, p. 1-256. 1890b.

VANHONI, F.; MENDONÇA, F. O clima do litoral do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Climatologia**, p. 49-63. 2008.

VOBIS, G. Bau und Entwicklung der Flechten-Pycnidien und ihrer Conidien. **Bibliotheca Lichenologica**, v. 14, p. 1-141. 1980.

WINNEM, B. *Parmelia* subgenus *Amphigymnia* in Ethiopia. **Norwegian Journal of Botany**, v. 22, p. 139-166. 1975.

ZALBRUCKNER, A. **Catalogus lichenum universalis.** Vol. VI. Gebrüder Borntraeger, Leipzig. 618 pp. 1930.

- 1 Capítulo 1 submetido em 11 de janeiro de 2012 a revista Acta Botanica Brasilica
- 2 **Líquens parmelioides eciliados (Parmeliaceae, Ascomycota) em costões rochosos dos Estados do**
- 3 **Paraná e Santa Catarina, Brasil**
- 4 Alice da Cruz Lima Gerlach^{1,2} & Sionara Eliasaro¹
- 5

¹ Universidade Federal do Paraná, Departamento de Botânica, Laboratório de Liquenologia, 81531-970, Curitiba, PR, Brasil. Caixa Postal 19031.

² Autor para correspondência: alice_gerlach@yahoo.com.br

RESUMO – (Líquens parmelioides eciliados (Parmeliaceae, Ascomycota) em costões rochosos dos Estados do Paraná e de Santa Catarina, Brasil). O levantamento das espécies de líquens parmelioides eciliados que ocorrem em costões rochosos dos Estados do Paraná e de Santa Catarina revelou a presença de doze espécies pertencentes aos gêneros *Canoparmelia* (1), *Hypotrachyna* (2), *Parmotrema* (4), *Pseudoparmelia* (1) e *Xanthoparmelia* (4). Entre as novas ocorrências estão *Parmotrema mordenii* e *Xanthoparmelia subramigera* para o Paraná e para Santa Catarina, *Pseudoparmelia cubensis* e *Xanthoparmelia catarinae* para o Paraná, enquanto que *Hypotrachyna osseoalba*, *Parmotrema dactylosum* e *P. endosulphureum* são para Santa Catarina. São apresentados chave de identificação, descrições, comentários e ilustrações.

Palavras-chave: líquens, litoral, taxonomia

ABSTRACT – (Parmelioid eciliated lichens (Parmeliaceae, Ascomycota) from rocky shores from Paraná and Santa Catarina States, Brazil). A survey of parmelioid eciliated lichen species occurring in rocky shores from Paraná and Santa Catarina States revealed the presence of twelve species in the following genera: *Canoparmelia* (1), *Hypotrachyna* (2), *Parmotrema* (4), *Pseudoparmelia* (1) and *Xanthoparmelia* (4). The new records are *Parmotrema mordenii* and *Xanthoparmelia subramigera* to both Paraná and Santa Catarina States, *Pseudoparmelia cubensis* and *Xanthoparmelia catarinae* to Paraná while *Hypotrachyna osseoalba*, *Parmotrema dactylosum* and *P. endosulphureum* are to Santa Catarina. An identification key, descriptions, comments and illustrations are presented.

Key words: coast, lichens, taxonomy

Introdução

Os fungos liquenizados parmelioides representam cerca de 75% das espécies descritas na família Parmeliaceae e caracterizam-se por apresentar talos principalmente foliosos, com rizinas na superfície inferior, apotécios laminais, ascos do tipo *Lecanora* e ascósporos simples e hialinos (Crespo *et al.* 2001). Os cílios são feixes de hifas, geralmente carbonizadas (Barbosa *et al.* 2009) que podem ser encontradas nas margens dos lobos e anfitécios dos apotécios (Kirk *et al.* 2008). Neste grupo, oito gêneros possuem as margens dos lobos ciliadas, em cinco gêneros os cílios podem ou não estar presentes e pelo menos 11 gêneros não apresentam cílios (Elix 1993, Blanco *et al.* 2004, Crespo *et al.* 2010, Divakar *et al.* 2010). Apesar de a presença ou ausência de cílios não refletir relações filogenéticas, visto que estes foram perdidos e ganhos várias vezes ao longo da evolução (Crespo *et al.* 2011), este caráter foi amplamente utilizado para circunscrever gêneros em fungos parmelioides (Elix 1993), e mostra-se útil para delimitar grupos morfológicos entre estes liquens.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2010) os costões rochosos estão incluídos entre os ambientes menos pesquisados no país e de acordo com Marcelli (1998), são conhecidas apenas cerca de 25 das 200 espécies de fungos liquenizados esperadas para este ambiente no Brasil.

Osorio & Fleig (1984a; 1984b) fizeram as primeiras referências para liquens em costões rochosos do sul do país, e somente após cerca de três décadas Gumboski & Eliasaro (2011) descrevem uma espécie nova para costões rochosos em Santa Catarina e Gumboski (2011) estuda o gênero *Cladonia* P. Browne em costões do Paraná e Santa Catarina. Recentemente Benatti *et al.* (2008), Benatti & Marcelli (2008; 2009a; 2009b), Marcelli *et al.* (2008), Marcelli & Benatti (2008; 2010a; 2010b) apresentam uma série de estudos para o gênero *Parmotrema* A. Massal que incluem costões rochosos do litoral centro-sul de São Paulo.

A escassez de dados sobre as espécies de fungos liquenizados que se desenvolvem sobre costões rochosos, nos levou a propor este trabalho, o qual corresponde ao primeiro levantamento das espécies parmelioides nestes ambientes nos Estados do Paraná e Santa Catarina. Neste trabalho são apresentados os resultados dos gêneros parmelioides eciliados.

Material e métodos

As coletas foram realizadas em costões rochosos de 10 municípios ao longo do litoral do Paraná (quatro localidades) e de Santa Catarina (20 localidades) e seguiram a metodologia descrita em Brodo *et al.* (2001). Em laboratório, os materiais foram secos em temperatura ambiente ou estufa a baixa temperatura e herborizados. Depois de herborizados e identificados foram incorporados ao Herbário UPCB da Universidade Federal do Paraná. Foram também analisados espécimes do herbário ICN, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

As análises morfológicas foram realizadas utilizando microscópio estereoscópico (20-50×) e para as análises anatômicas, cortes feitos à mão livre foram observados em microscópio fotônico (400-1000×), ambos com ocular com retículo graduado. Para a identificação de metabólitos secundários de importância taxonômica foram utilizados: testes de coloração de córtex e medula e observação do talo em lâmpada UV de acordo com Taylor (1967, 1968) e cromatografia em camada delgada (CCD) seguindo Culberson & Ammann (1979) e Elix & Ernst-Russell (1993).

Resultados e discussão

Nos costões rochosos do Paraná e Santa Catarina foram encontradas 12 espécies de fungos liquenizados parmelioides distribuídas em cinco gêneros: *Canoparmelia texana* (Tuck.) Elix & Hale, *Hypotrachyna livida* (Taylor) Hale, *H. osseoalba* (Vain.) Y.S. Park & Hale, *Parmotrema dactylosum* Fleig, *P. endosulphureum* (Hillmann) Hale, *P. mordenii* (Hale) Hale, *P. tinctorum* (Despr. ex Nyl.) Hale, *Pseudoparmelia cubensis* (Nyl.) Elix & T.H. Nash, *Xanthoparmelia catarinae* Hale, *X. neopropaguloides* Hale, *X. plittii* (Gyeln.) Hale e *X. subramigera* (Gyeln.) Hale. Além destas, foram também encontrados alguns espécimes de *Punctelia* Krog que aparentemente pertencem a uma espécie nova, mas ainda são necessários mais exemplares para uma análise conclusiva.

Todas as espécies foram encontradas nos costões rochosos de Santa Catarina, sendo que cinco são novas ocorrências para o Estado: *Hypotrachyna osseoalba*, *Parmotrema dactylosum*, *P. endosulphureum*, *P. mordenii* e *Xanthoparmelia subramigera*. No entanto, no Paraná foram encontradas somente quatro espécies, todas representando novas citações para o Estado: *Parmotrema mordenii*, *Pseudoparmelia cubensis*, *Xanthoparmelia catarinae* e *X. subramigera*.

Com exceção de *Parmotrema tinctorum* e de *P. mordenii*, citadas para costões rochosos respectivamente por Osorio & Fleig (1984b) para o Rio Grande do Sul e por Marcelli & Benatti (2010a) para São Paulo, todas as demais espécies encontradas são novidades para os costões rochosos brasileiros.

Chave artificial para líquens parmelioides eciliados em costões rochosos no Paraná e Santa Catarina

- 1a. Talo verde amarelado, córtex superior K– (ácido úsnico cortical)
 - 2a. Superfície inferior negra 9. *Xanthoparmelia catarinae*
 - 2b. Superfície inferior marrom
 - 3a. Medula K+ marrom avermelhado (ácidos succinprotocetrárico e fumarprotocetrárico)
..... 12. *Xanthoparmelia subramigera*
 - 3b. Medula K+ amarelo (ácidos estictico e conestictico)
 - 4a. Lacínias 0,9–1,2 mm de largura 11. *Xanthoparmelia plittii*

- 110 4b. Lacínias 0,3–0,8 mm de largura..... 10. *Xanthoparmelia neopropaguloides*
- 111 1b. Talo verde acinzentado a esbranquiçado, córtex superior K+ amarelo (atranorina cortical)
- 112 5a. Rizinas dicotômicas
- 113 6a. Sem propágulos vegetativos 2. *Hypotrachyna livida*
- 114 6b. Com pústulas que originam sorédios granulares 3. *Hypotrachyna osseoalba*
- 115 5b. Rizinas simples
- 116 7a. Medula amarela clara a escura
- 117 8a. Isidiado..... 5. *Parmotrema endosulphureum*
- 118 8b. Sem propágulos vegetativos 8. *Pseudoparmelia cubensis*
- 119 7b. Medula branca
- 120 9a. Isidiado..... 7. *Parmotrema tinctorum*
- 121 9b. Com pústulas ou sorais
- 122 10a. Com pústulas 4. *Parmotrema dactylosum*
- 123 10b. Com sorais
- 124 11a. Sorais lineares marginais 6. *Parmotrema mordenii*
- 125 11b. Sorais orbiculares laminais 1. *Canoparmelia texana*
- 126
- 127 1. *Canoparmelia texana* (Tuck.) Elix & Hale, Mycotaxon 27: 279. 1986.
- 128 *Parmelia texana* Tuck., Amer. J. Sci. Arts, Ser. 2 25: 424. 1858.
- 129 Fig. 1
- 130 Talo lobado, adnato, 9,0 cm de diâmetro, membranáceo, verde acinzentado. Lobos de contíguos a
- 131 sobrepostos, 3,5–5,0 mm de largura, ramificação irregular, margem lisa, de inteira a pouco crenada,
- 132 plana, ápice arredondado, lacínulas e cílios ausentes. Superfície superior opaca, geralmente com fissuras
- 133 transversais tornando-se irregulares, de lisa a raramente foveolada no ápice dos lobos, tornando-se rugosa
- 134 em direção ao centro do talo, densamente sorediada na região central; máculas tênues, em geral
- 135 puntiformes a lineares, raramente reticulares, laminais; pruína ausente. Sorais abundantes laminais e
- 136 submarginais, orbiculares, tornam-se coalescentes quando localizados sobre as dobras do talo e nas
- 137 submargens dos lobos; sorédios granulares. Medula branca. Superfície inferior negra, de lisa a pouco
- 138 rugosa, com margem estreita, 1,0–2,5 mm de largura, marrom escura, de lisa a papilada, errizinada e com
- 139 fissuras lineares; rizinas freqüentes, simples, com distribuição homogênea, de negras a raramente
- 140 castanhas quando próximas à margem, 1,5 × 0,2 mm. Apotécios e Picnídios ausentes.
- 141 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K–, C–, KC+ rosa
- 142 evanescente, UV–. **CCD:** atranorina (córtex superior) e ácido divaricático (medula).

143 **Distribuição** – África, América do Norte, América Central, América do Sul, Ásia e Oceania (Hale 1976).
144 Na América do Sul: Argentina (Osorio 1982), Brasil, Chile, Peru, Uruguai e Venezuela (Hale 1976). No
145 Brasil: MG (Hale 1976), MS (Fleig & Riquelme 1991), PR (Eliasaro 2006), RS, SC e SP (Hale 1976).

146 **Comentários** – *Canoparmelia texana* se caracteriza pelos sorais orbiculares laminais a
147 submarginais, superfície inferior negra e presença de ácido divaricático na medula.

148 *Canoparmelia crozalsiana* (B. de Lesd.) Elix & Hale é morfologicamente similar por possuir talo
149 sorediado e lobos subirregulares, de 3,0–6,0 mm de largura (Hale 1976). Contudo, *C. crozalsiana* é
150 facilmente distinguível de *C. texana* por apresentar a superfície superior fortemente foveolada e sorédios
151 mais finos, farinhosos; além disso, *C. crozalsiana* possui química medular distinta, apresentando ácidos
152 do complexo estictico (Elix 1994a; Nash & Elix 2002a).

153 *Canoparmelia texana* possui ampla distribuição geográfica e é especialmente comum em ambientes
154 urbanizados no sul e sudeste do Brasil (Marcelli 1998). É uma das espécies mais comuns em Curitiba
155 ocorrendo tanto sobre forófitos nativos quanto exóticos (Eliasaro *et al.* 2009). No entanto, em costões
156 rochosos, a espécie é rara, tendo sido coletado somente um exemplar, em local protegido do *spray*
157 marinho e ensolarado.

158 **Espécime examinado** – **BRASIL. Santa Catarina:** Imbituba, Praia de Itapirubá, 19/II/2010, *E.*
159 *Gumboski & F. Beilke 1747* (UPCB).

160

161 2. *Hypotrachyna livida* (Taylor) Hale. Smithsonian Contributions to Botany 25: 41. 1975.

162 *Parmelia livida* Taylor, London J. Bot. 6: 171. 1847.

163 Fig. 2

164 Talo laciniado, adnato, 4,0–10,0 cm de diâmetro, subcoriáceo, de branco acinzentado a esverdeado.
165 Lacínias contíguas, sublineares, 0,6–1,6 mm de largura, ramificação subdicotômica, margem lisa, inteira,
166 de plana a geralmente pouco involuta, com ápice truncado, lacínulas e cílios ausentes. Superfície superior
167 brilhosa, contínua, lisa; máculas ausentes; pruína ausente. Propágulos vegetativos ausentes. Medula
168 branca. Superfície inferior negra, de lisa a pouco rugosa, margem estreita, até 1,0 mm de largura, negra a
169 marrom escura, lisa, densamente rizinada; rizinas frequentes, com ramificação principalmente
170 dicotômica, raramente simples, com distribuição homogênea, negras, 0,2–1,5 × 0,08–0,10) mm.
171 Apotécios ausentes. Picnídios em geral ausentes, abundantes apenas no espécime *S. Eliasaro 4992*,
172 submarginais a laminais; conídios bifusiformes, 5,0–7,0 × 1,0 µm.

173 **Química** – **Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K–, C–, KC+ rosa, UV+
174 branco azulado. **CCD:** atranorina (córtex superior), ácidos livídico, 4-O-metilfisódico e colensoico
175 (medula).

176 **Distribuição** – América do Norte (Hale 1975), América do Sul (Lyngby 1914, como *Parmelia osseo-*
177 *albida* Lyngby) e Ásia (Divakar & Upreti 2003). Na América do Sul: Argentina, Brasil, Uruguai e

178 Venezuela (Hale 1975). No Brasil: MG (Hale 1975), MS (Fleig & Riquelme 1991), PR (Eliasaro *et al.*
 179 1998), RJ (Hale 1975), RS (Lyngby 1914, como *P. osseo-albida*), SC e SP (Hale 1975).

180 **Comentários** – *Hypotrachyna livida* se caracteriza pelo talo laciniado, frouxo-adnato, sem propágulos
 181 vegetativos e pela medula com ácidos do grupo livídico e colensóico.

182 *Hypotrachyna palmarum* (Lyngby) Hale é morfologicamente muito similar a *H. livida*, por possuir
 183 lacínias sublineares a subirregulares com ramificação dicotômica e ausência de propágulos vegetativos;
 184 contudo, se diferenciam pela química medular. Enquanto *H. palmarum* possui os ácidos norcolensóico e
 185 colensóico, *H. livida* apresenta os ácidos livídico e 4-O-metilfisdico (Sipman *et al.* 2009).

186 A maioria dos autores que descrevem *Hypotrachyna livida* não indicaram medula UV+ (Hale 1975;
 187 Eliasaro *et al.* 1998; Divakar & Upreti 2003; Sipman *et al.* 2009). Spielmann & Marcelli (2008) são os
 188 únicos autores que encontraram fluorescência medular em exemplares desta espécie do Rio Grande do
 189 Sul, em concordância com o observado nos exemplares analisados aqui.

190 *Hypotrachyna livida* é comum no sudeste do Brasil e no Uruguai, entre 500 a 2.500 metros de
 191 altitude ocorrendo como corticícola e saxícola (Sipman *et al.* 2009). Em costões rochosos, no entanto, é
 192 uma espécie rara, sendo encontrada em locais protegidos, parcialmente ensolarados e próximos à
 193 vegetação arbustiva.

194 **Espécimes examinados – BRASIL. Santa Catarina:** São Francisco do Sul, Morro da Enseada,
 195 05/V/2008, *E. Gumboski* 248, (UPCB), *ibid*, 13/V/2008, *E. Gumboski* 409, 421 (UPCB), *ibid*,
 196 04/IX/2009, *E. Gumboski* 1665 (UPCB). Florianópolis, Praia dos Ingleses, 05/II/2011, *S. Eliasaro* 4992
 197 (UPCB).

198

199 3. *Hypotrachyna osseoalba* (Vain.) Y.S. Park & Hale, *Taxon* 38(1): 88. 1989.

200 *Parmelia osseoalba* Vain., *Ann. bot. Soc. Zool.-Bot. fenn. Vanamo* 1(no. 3): 39. 1921.

201 Fig. 3A-B

202 Talo laciniado, adnato, 3,0–11,0 cm de diâmetro, subcoriáceo, acinzentado, quebradiço. Lacínias de
 203 contíguas a subimbricadas, sublineares, 0,5–1,5 mm de largura, ramificação subdicotômica, margem lisa,
 204 inteira, de plana a involuta quando apresenta pústulas, ápice truncado, lacínulas e cílios ausentes.
 205 Superfície superior brilhosa, de inteira a raramente com fissuras irregulares, de lisa a variavelmente
 206 pustulada-sorediada; máculas e pruina ausentes. Pústulas de laminais a submarginais, capitadas, às vezes
 207 com aspecto dactilóide, rompendo-se parcialmente originando sorédios granulares, tornando-se
 208 coalescentes quando localizadas sobre as dobras do talo. Medula branca, às vezes com manchas de
 209 pigmento alaranjado K– nas pústulas. Superfície inferior negra, de lisa a pouco rugosa; margem estreita,
 210 até 0,5 mm de largura, de negra a marrom, papilada e densamente rizinada; rizinas de frequentes a
 211 abundantes, de ramificação principalmente dicotômica, raramente simples, com distribuição homogênea,
 212 negras, 0,2–1,5 × 0,03–0,08 mm. Apotécios ausentes. Picnídios laminais; conídios ausentes.

213 **Química – Teste de coloração:** córtex superior K-, UV+ amarelo (liquexantona); medula K+
214 amarelo→pardo, C-, KC-, UV--. **CCD:** liquexantona (córtex superior), ácidos colensóico, 4-O-
215 metilfísódico, livídico, norcolensóico e duas substâncias não identificadas com $Rf_C \approx 11$ e 38 (medula).
216 **Distribuição** – África (Swinscow & Krog 1988), América do Norte, America Central, América do Sul,
217 (Hale 1975, como *Hypotrachyna formosana* (Zahlbr.) Hale), Ásia (Hale 1975, como *H. formosana*) e
218 Oceania (Elix 1994b). Na América do Sul: Brasil, Chile, Peru e Venezuela (Hale 1975, como *H.*
219 *formosana*). No Brasil: MS (Sipman *et al.* 2009), PA (Brako *et al.* 1985, como *H. formosana*), PR
220 (Eliasaro *et al.* 1998), RJ (Hale 1975), RS (Osorio & Fleig 1990), SP (Marcelli 1991, como *H.*
221 *formosana*). Este é o primeiro registro para SC.

222 **Comentários** – *Hypotrachyna osseoalba* é caracterizada pelo talo laciniado, pustulado-sorediado, pelo
223 córtex superior com liquexantona e pela medula com ácidos do grupo livídico-colensóico.

224 *Hypotrachyna subformosana* Elix, T. H. Nash & Sipman apresenta os mesmos compostos, mas
225 difere por possuir sorédios farinhosos originados de sorais capitados subapicais (Sipman *et al.* 2009), ao
226 passo que em *H. osseoalba* os sorédios são granulares e originam-se de pústulas laminais.

227 *Hypotrachyna protoformosana* Elix, T. H. Nash & Sipman é morfologicamente muito similar por
228 possuir lobos sublineares, de 0,5–3,0 mm de largura e superfície superior pustulada, eventualmente
229 originando sorédios. No entanto, distingui-se na química medular, possuindo ácido protocetrário como
230 um dos principais metabólitos secundários (Sipman *et al.* 2009).

231 Esta espécie ocorre entre 500 a 2.700 m de altitude, geralmente como epífitas em áreas abertas
232 (Sipman *et al.* 2009). Em costões rochosos, é rara, podendo ser encontrada próxima a vegetação arbustiva
233 entremeada por briófitas.

234 **Espécimes examinados** – **BRASIL. Santa Catarina:** São Francisco do Sul, Morro da
235 Enseada, 04/IX/2009, *E. Gumboski* 1667, 1670 (UPCB); *ibid*, 24/IX/2011, *E. Gumboski*
236 2585 (UPCB).

237

238 4. *Parmotrema dactylosum* Fleig, Mycotaxon 71: 200. 1999.

239 Fig. 4A-B

240 Talo lobado, adnato, 6,0–9,0 cm de diâmetro, membranáceo, de cinza-esverdeado a esbranquiçado. Lobos
241 subimbricados, 4,0–8,0 mm de largura, ramificação irregular, margem lisa, inteira, sinuosa, delineada de
242 marrom, de plana a ascendente e involuta, ápice rotundo, lacínulas e cílios ausentes. Superfície superior
243 brilhosa, pouco fissurada, às vezes frágil descamando e expondo a medula, de lisa a rugosa em direção ao
244 centro, frequentemente muito pustulada; máculas de ausentes a presentes em raros lobos, quando
245 presentes nítidas ocorrendo em alguns lobos jovens, efiguradas e laminais; pruína ausente. Pústulas
246 abundantes, aglomeradas, laminais, de capitadas a dactilóides, com a superfície lisa, em geral
247 permanecendo intactas, mas raramente quando se rompem originam sorédios, os quais podem ou não

248 ocorrer esparsos pelo talo. Medula branca. Superfície inferior negra, rugosa, moderadamente rizinada
249 margem 1,0–4,0 mm de largura, de marrom clara a escura, de lisa a rugosa, errizinada a, rizinhas simples,
250 esparsas, de negras a raramente marrom claras, 0,2–0,8 × 0,08–0,10 mm. Apotécios de freqüentes a
251 ausentes, quando presentes, submarginais, sésseis, côncavos, com a margem pustulada, disco até 5,0 mm,
252 imperfurado, marrom; ascósporos elipsóides, 15,0–17,0 × 7,0–8,0 µm. Picnídios raros, de laminais a
253 submarginais; conídios bifusiformes, 6,0–7,5 × 1,0 µm.

254 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo claro, UV–; medula K+ amarelo, C–, KC+
255 rosado, UV–. **CCD:** atranorina (córtex superior), norlobaridona e um ácido graxo não identificado com
256 $R_f \approx 1$ (medula).

257 **Distribuição** – Brasil: RS (Fleig 1999). Este é o primeiro registro para SC.

258 **Comentários** – No protólogo de *P. dactylosum*, Fleig (1999) a caracteriza por possuir dáctilos marginais
259 e laminais, às vezes densos na área central, simples ou esparsamente ramificados, que podem romper e
260 expor a medula ou formar pústulas que originam sorédios granulares, pelos conídios de sublageniformes a
261 pouco bifusiformes, com 5,0–7,0 µm de comprimento e pela medula negativa em todos os testes de
262 coloração, com ácidos caperático e graxos não identificados.

263 No mesmo trabalho Fleig (1999) publicou *Parmotrema dissimile* Fleig e a diferenciou de *P.*
264 *dactylosum* principalmente por possuir medula KC+ rosa com norlobaridona e loxodina, além de formar
265 conídios sublageniformes.

266 Nas análises dos tipos de *P. dactylosum* (holótipo: *M. Fleig 4486* ICN!) e de *P. dissimile* (holótipo:
267 *M. Fleig 6209* ICN! e parátipo: *M. Fleig 6212* ICN!) observamos que em ambas a medula é KC+ rosa, e
268 foram encontrados os mesmos compostos em CCD: atranorina, norlobaridona e um ácido graxo não
269 identificado com $R_f \approx 1$, os quais também foram encontrados nos exemplares da área de estudo.
270 Observamos também diferenças nas pústulas, enquanto em *P. dactylosum* são lisas (Fig. 4B), em *P.*
271 *dissimile* possuem a superfície granulosa (Fig. 5B). Os exemplares da área de estudo têm a mesma
272 morfologia do holótipo de *P. dactylosum*.

273 *Parmotrema dactylosum* pode ser facilmente reconhecida por ser a única espécie eciliada com
274 pústulas intactas e lisas encontrada na área de estudo, frequente tanto nos costões rochosos quanto em
275 pedras isoladas a beira mar principalmente na ilha de Santa Catarina, em locais protegidos, porém
276 ensolarados.

277 **Espécimes examinados – BRASIL. Santa Catarina:** Governador Celso Ramos, Praia do Sicial,
278 02/IV/2011, *A. Gerlach 665b* (UPCB). Florianópolis, Praia dos Ingleses, 05/II/2011, *S. Eliasaro 4988*,
279 *4995* (UPCB); *ibid*, Costão do Santinho, 17/IV/2010, *A. Gerlach, E. Gumboski & L. Oliveira 230*
280 (UPCB); *ibid*, Barra da Lagoa, 17/IV/2010, *A. Gerlach, E. Gumboski & L. Oliveira 243* (UPCB); *ibid*,
281 Praia do Gravatá, 06/IX/2010, *A. Gerlach 380a, 404* (UPCB). Palhoça, Parque Estadual da Serra do
282 Tabuleiro, Praia da Pinheira, 01/IX/2010, *A. Gerlach 352, 355b* (UPCB).

283 **Espécimes adicionais examinados** – *Parmotrema dissimile* Fleig. **BRASIL. Paraná:** Ponta Grossa, Vila
 284 Velha, saxícola, 05/II/1994, *M. Fleig* 6209 (holótipo: ICN), *ibid*, *M. Fleig* 6212 (parátipo: ICN).
 285
 286 5. *Parmotrema endosulphureum* (Hillmann) Hale, Phytologia 28(4): 33. 1974.
 287 *Parmelia tinctoria* var. *endosulphurea* Hillmann, Repert. Sp. Nov. Fedde 48: 8. 1940.
 288 Fig. 6
 289 Talo lobado, frouxo-adnato, 6,0–16,0 cm de diâmetro, de subcoriáceo a coriáceo, de cinza amarronzado a
 290 esverdeado. Lobos de contíguos a subimbricados, 4,0–10,0 mm de largura, ramificação irregular, margem
 291 em geral lisa, às vezes isidiada, inteira, delineada de marrom, ascendente e involuta, ápice rotundo,
 292 lacínulas e cílios ausentes. Superfície superior opaca, contínua, de lisa a pouco rugosa no centro do talo,
 293 variavelmente isidiada principalmente na área central; máculas geralmente ausentes, quando presentes
 294 efiguradas e localizadas no ápice de alguns lobos jovens; pruína ausente. Isídios laminais, de isolados a
 295 densamente agrupados sobre as dobras do talo, às vezes localizados nas margens dos lobos, de cilíndricos
 296 a raramente granulares, de simples a frequentemente pouco ramificados, até 0,5 × 0,1 mm, ápice eciliado,
 297 marrom, em geral intactos, às vezes quebrados. Medula de amarelo escuro a claro em algumas áreas.
 298 Superfície inferior negra, de lisa a pouco rugosa, rizinada; margem ampla, 2,0–6,0 mm de largura,
 299 marrom clara, lisa, errizinada; rizinas escassas, simples, agrupadas, negras, 0,2–1,0 × 0,08–0,1 mm.
 300 Apotécios ausentes. Picnídios: laminais; conídios sublageniformes, 5,0–6,0 × 1,0 µm.
 301 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ alaranjado, C–, KC–,
 302 UV–. **CCD:** atranorina e eumitrina.
 303 **Distribuição** – África, América do Norte, América Central, América do Sul e Ásia (Hale 1965). Na
 304 América do Sul: Brasil, Chile, Colômbia e Venezuela (Hale 1965). No Brasil: BA (Hale 1965), PR
 305 (Eliasaro 2006), RJ, RS e SP (Hale 1965). Este é o primeiro registro para SC.
 306 **Comentários** – *Parmotrema endosulphureum* é caracterizada por possuir lobos largos com margens
 307 eciliadas, isídios cilíndricos e medula amarela enxofre.
 308 *Parmotrema aurantiacoparvum* Sipman, *P. enteroxanthum* Hale e *P. sulphuratum* (Nees & Flotow)
 309 Hale, também isidiadas e com medula pigmentada, podem ser diferenciadas por serem ciliadas (Hale
 310 1974; 1977; Sipman & Aubel 1992, Benatti & Marcelli 2009a), e por apresentarem outros compostos
 311 medulares, respectivamente uma antraquinona (Sipman & Aubel 1992, Benatti & Marcelli 2009a), ácido
 312 salazínico e possivelmente uma entoteína (Hale 1977) e ácido vulpínico (Hale 1974, Benatti & Marcelli
 313 2009a).
 314 *Parmotrema flavomedullosum* Hale é similar por possuir lobos largos e medula amarela (Hale 1974;
 315 Kurokawa 1974), entretanto, é pustulada (Kurokawa 1974).

Os exemplares analisados apresentaram isídios de até 0,5 mm de comprimento, semelhantes aos descritos por Benatti & Marcelli (2009a), mas bem menores quando comparado aos isídios descritos por Hale (1965), os quais medem até 3,0 mm de comprimento.

Parmotrema endosulphureum é frequentemente encontrada em costões rochosos catarinenses em locais protegidos e parcialmente ensolarados, às vezes se desenvolvendo próximo a *P. tinctorum* (Nyl.) Hale. Estas espécies podem ser confundidas em campo, pelo aspecto geral do talo, contudo, *P. tinctorum* possui medula totalmente branca. *Parmotrema endosulphureum* foi citada por Benatti & Marcelli (2009a) em rochas úmidas graníticas a beira-mar no litoral de São Paulo.

Espécimes examinados – BRASIL. Santa Catarina: São Francisco do Sul, Morro da Enseada, 19/VI/2008, *E. Gumboski* 552 (UPCB). Governador Celso Ramos, Praia do Sical, 02/IV/2011, *A. Gerlach* 671 (UPCB). Bombinhas, Praia Retiro dos Padres, 07/XII/2010, *A. Gerlach* 542, 555b, 557, 559, 563 (UPCB). Laguna, Praia da Galheta, 18/II/2010, *E. Gumboski* & *F. Beilke* 1771 (UPCB).

6. *Parmotrema mordenii* (Hale) Hale, Phytologia 28(4): 337. 1974.

Parmelia mordenii Hale, Smithson. Contr. bot. 4: 19. 1971.

Fig. 7

Talo lobado, adnato, 6,0–14,0 cm de diâmetro, membranáceo, acinzentado. Lobos de contíguos a subimbricados, 4,5–8,5 mm de largura, ramificação irregular, margem de lisa nas bordas do talo a frequentemente sorediada em direção ao centro, de inteira nos lobos mais jovens a crenada, delineada de marrom, tornando-se sinuosa, ascendente e involuta quando sorediada, ápice rotundo, lacínulas e cílios ausentes. Superfície superior brilhosa, de contínua a irregularmente fissurada nos lobos mais velhos, de lisa a bastante rugosa no centro, raramente sorediada; máculas e pruína ausentes. Sorais de marginais lineares a submarginais, em alguns talos alcançam a lâmina e possuem forma orbicular, podendo ou não se tornar coalescente, raramente possuindo aspecto pustular; sorédios subgranulares. Medula branca. Superfície inferior negra, de lisa a rugosa, rizinada, margem ampla, 1,0–6,5 mm de largura, de marrom clara a raramente branca sob lobos sorediados (*A. Gerlach* 349a e *E. Gumboski* & *F. Beilke* 1746), lisa, errizinada; rizinas escassas, de simples a irregularmente furcadas, esparsas, de negras a castanhas quando próximo às margens, até 0,5 × 0,03–0,10 mm. Apotécios de freqüentes a ausentes em alguns talos, quando presentes submarginais, sésseis, de planos a pouco cupuliformes, margem sorediada, disco até 5,0 cm, imperfurado, marrom; ascósporos elipsóides, (14,0–) 15,0–20,0 × (5,0–) 7,5–10,0 µm. Picnídios raros, submarginais; conídios ausentes.

Química – Testes de coloração: córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ lentamente amarelo claro a escuro, C–, KC–, UV–. **CCD:** atranorina (córtex superior e medula) e um ácido graxo não identificado com $R_f \approx 17$, UV+ azul após revelação (medula).

350 **Distribuição** – África (Winnem 1975), América do Norte, América Central (Hale 1971) e América do
351 Sul (López-Figueiras 1986). Na América do Sul: Brasil (Marcelli 1991) e Venezuela (López-Figueiras
352 1986). No Brasil: RS (Spielmann & Marcelli 2009), SP (Marcelli 1991). Este é o primeiro registro para o
353 PR e SC.

354 **Comentários** – *Parmotrema mordenii* se caracteriza pelo talo saxícola, membranáceo, com as margens
355 dos lobos sorediadas, pela superfície inferior negra com rizinas escassas e pela presença de atranorina
356 medular (medula K+ amarelo).

357 *Parmotrema praesorediosum* (Nyl.) Hale é morfologicamente muito similar a *P. mordenii*, sendo de
358 acordo com Hale (1971), diferenciada desta pelo talo corticícola, reação medular K- e pelos sorédios mais
359 finos produzidos em sorais lineares crescentes ou labriformes.

360 Krog & Swinscow (1981), ao estudarem exemplares africanos, sinonimizaram *P. mordenii* a *P.*
361 *praesorediosum* por terem observado exemplares corticícolas e saxícolas com medula K+ amarelada e
362 que não apresentavam as diferenças morfológicas mencionadas por Hale (1971).

363 Porém, de acordo com Nash & Elix (2002b), *P. praesorediosum* é diferenciada pelos sorais de
364 lineares a crescentes, de marginais a submarginais e pela medula com os ácidos protopraesorediósico e
365 praesorediósico, enquanto *P. mordenii* possui sorais de lineares a orbiculares, de marginais a laminais e
366 os ácidos caperático e protoliqueterínico.

367 Marcelli & Benatti (2010a), no entanto, ao analisarem exemplares do litoral de São Paulo, além de
368 as diferenciarem pelo hábito e reação medular encontraram os ácidos praesorediósico e caperático em
369 ambas as espécies. Também apontam que os talos de *P. praesorediosum* tendem a possuir sorais
370 marginais labriformes ou crescentes, com sorédios mais finos e acrescentam que a margem inferior varia
371 de marrom a branca, negra, creme ou variegada quando sob lobos sorediados enquanto, que em *P.*
372 *mordenii* a margem é sempre marrom.

373 Embora Marcelli & Benatti (2010a) citem os ácidos graxos caperático, protoliqueterínico,
374 praesorediósico e protopraesorediósico para *P. mordenii*, nos materiais cromatografados da área de
375 estudo, tais ácidos não foram encontrados, mas o hábito saxícola e a reação medular K+ amarelo foram
376 observados em todos os exemplares.

377 *Parmotrema mordenii* é a espécie mais freqüente nos costões rochosos. Foi encontrada em locais
378 protegidos do *spray* marinho, amplamente distribuída tanto sob sol quanto na sombra, às vezes em locais
379 úmidos com escoamento da água da chuva, ou crescendo junto a briófitas.

380 **Espécimes selecionados examinados** – **BRASIL. Paraná:** Guaratuba, Praia de Brejatuba, 24/IX/2011,
381 *E. Gumboski & F. Beilke* 2590 (UPCB). **Santa Catarina:** São Francisco do Sul, Morro da Enseada,
382 19/III/2008, *E. Gumboski* 44 (UPCB). Governador Celso Ramos, Praia do Sicial, 01/IV/2011, *A. Gerlach*
383 *650* (UPCB). Florianópolis, Praia do Matadeiro, 18/IV/2010, *A. Gerlach, E. Gumboski & L. Oliveira* 266
384 (UPCB). Palhoça, Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Ponta dos Papagaios, 31/VIII/2010, *A. Gerlach*

385 337 (UPCB); *ibid*, Praia da Pinheira, 01/IX/2010, *A. Gerlach* 349 (UPCB). Bombinhas, Retiro dos
386 Padres, 07/XII/2010, *A. Gerlach* 548 (UPCB). Imbituba, Barra de Ibiraquera, 30/IX/2010, *A. Gerlach* 476
387 (UPCB); *ibid*, Praia de Itapirubá, 19/II/2010, *E. Gumboski & F. Beilke* 1746 (UPCB).

388

389 7. *Parmotrema tinctorum* (Nyl.) Hale, Phytologia 28: 339. 1974.

390 *Parmelia tinctorum* Nyl., Flora, Jena 55: 547. 1872.

391 Fig. 8

392 Talo lobado, frouxo-adnato, 6,0–14,0 cm de diâmetro, coriáceo, cinza amarronzado. Lobos
393 subimbricados, 4,0–16,0 mm de largura, ramificação irregular, margem de lisa a isidiada, inteira,
394 delineada de marrom, ascendente, lóbulos quando presentes laminais, por entre as aglomerações de
395 isídios, ápice rotundo, lacínulas e cílios ausentes. Superfície superior opaca, de inteira a pouco fissurada,
396 lisa, de moderada a densamente isidiada; máculas ausentes ou quando presentes muito tênues,
397 puntiformes, laminais; pruína ausente. Isídios iniciando sobre as fissuras do córtex e espalhando-se por
398 quase toda a lâmina e sobre as dobras do talo, presentes também nas margens de alguns lobos,
399 predominantemente cilíndricos na maioria dos talos, variando para granulares, simples a pouco
400 ramificados quando isolados, frequentemente formando aglomerados coralóides, de 0,2–1,5 × 0,02–0,10
401 (–0,30) mm, ápice eciliado, de marrom a raramente negro, geralmente intacto, alguns quebrados ou muito
402 raramente descamando e originando fragmentos corticados. Medula branca. Superfície inferior negra, de
403 lisa a pouco rugosa, rizinada, margem ampla, 3,0–9,0 mm de largura, marrom, de lisa a pouco rugosa,
404 errizinada ou com algumas poucas rizinas marrons; rizinas escassas, de simples a furcadas, esparsas,
405 negras, 0,1–2,0 × 0,08–0,20 mm. Apotécios ausentes. Picnídios submarginais; conídios filiformes, 8,0–
406 12,0 × 1,0 µm.

407 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K–, C+ rosa, KC+ rosa,
408 UV–. **CCD e Microcristalografia:** atranorina (córtex superior) e ácido lecanórico (medula).

409 **Distribuição** – África, América do Norte, América Central, América do Sul, Ásia (Hale 1965), Europa
410 (Carvalho *et al.* 2008) e Oceania (Hale 1965). Na América do Sul: Argentina, Brasil, Colômbia, Equador,
411 Guianas, Paraguai, Peru (Hale 1965), Uruguai (Osorio 1972) e Venezuela (Hale 1965). No Brasil: MG
412 (Hale 1965), MS (Fleig & Riquelme 1991), MT (Hale 1965), PA (Brako *et al.* 1985), PR (Osorio 1977),
413 RJ (Hale 1965), RS (Osorio *et al.* 1981), SC (Osorio 1997), SP (Hale 1965).

414 **Comentários** – *Parmotrema tinctorum* é facilmente reconhecida por possuir lobos largos, superfície
415 superior isidiada e ácido lecanórico na medula.

416 *Parmotrema pseudotinctorum* diferencia-se por possuir isídios designados por Hale (1965) como
417 inflados, de até 0,5 mm de altura e com 0,2–0,3 mm de largura. Nos exemplares *A. Gerlach* 567 e 590, os
418 isídios são predominantemente mais curtos e espessos (0,2–0,3 × 0,1–0,3 mm). Porém, na maioria dos
419 exemplares analisados os isídios que predominam são cilíndricos, longos (0,5–1,5 mm) e finos (0,02–0,10

mm) e em alguns pontos do mesmo talo ocorrem isídios mais curtos (0,2–0,3 mm) e espessos (0,1–0,3 mm), deste modo não consideramos como um caráter de importância taxonômica.

Parmotrema eitenii Marcelli & Benatti é muito similar a *P. tinctorum*, no entanto forma sorais marginais lineares interrompidos a irregulares, menos frequentemente os sorédios são formados em cristas talinas e gradualmente se aglomeram em estruturas com aspecto granular, pustular ou isidióide, os quais podem se tornar corticados, mas não formando isídios verdadeiros (Marcelli *et al.* 2007, Benatti & Marcelli 2009b). O exemplar *A. Gerlach* 357 apresenta pequenos isídios cilíndricos agrupados que descamam a partir do ápice formando pequenos fragmentos similares a sorédios, mas não apresentam sorais.

Parmotrema tinctorum foi anteriormente mencionada para costões rochosos no município de Torres, Rio Grande do Sul (Osorio & Fleig 1984b). Esta espécie é frequente ao longo dos costões rochosos catarinenses, podendo ser encontrada em locais protegidos do *spray* marinho e parcialmente ensolarados.

Espécimes selecionados examinados – BRASIL. Santa Catarina: São Francisco do Sul, Morro da Enseada, 19/VI/2008, *E. Gumboski* 514 (UPCB). Governador Celso Ramos, Praia do Sicial, *A. Gerlach* 667 (UPCB). Palhoça, Parque Estadual do Tabuleiro, Praia da Pinheira, 01/IX/2010, *A. Gerlach* 357 (UPCB). Bombinhas, Praia da Sepultura, 07/XII/2010, *A. Gerlach* 519 (UPCB); *ibid*, Praia de Quatro Ilhas, 07/XII/2010, *A. Gerlach* 567, 590 (UPCB). Imbituba, Barra de Ibiraquera, 30/IX/2010, *A. Gerlach* 475 (UPCB).

8. *Pseudoparmelia cubensis* (Nyl.) Elix & T.H. Nash, *Bryologist* 100(4): 490. 1997.

Parmelia cubensis Nyl., *Flora*, Jena 68: 611. 1885.

Fig. 9

Talo lobado, adnato, 8,0–13,0 cm de diâmetro, coriáceo, de verde claro a marrom acinzentado. Lobos imbricados, (1,6–) 2,0–7,0 mm de largura, ramificação irregular, margem lisa, crenada, sinuosa, às vezes delineada de marrom, de plana a pouco ascendente, ápice rotundo, lacínulas e cílios ausentes. Superfície superior opaca, inteira, lisa, às vezes escrobiculada nos lobos mais jovens; máculas de tênues a nítidas em alguns lobos jovens, efiguradas, laminais; pruína ausente. Propágulos vegetativos ausentes. Medula amarela clara. Superfície inferior marrom clara, lisa, escassa e moderadamente rizinada, margem indistinta do centro, parcialmente rizinada; rizinas de simples a bifurcadas ou irregularmente furcadas nos ápices, esparsas, de concolores a negras, 0,2–0,8 × 0,03–0,10 mm. Apotécios abundantes, laminais, sésseis, côncavos, margem crenada, lisa, disco até 2,0 mm, imperfurado, de marrom avermelhado a negro; ascósporos ovóides, 6,0–9,0 × 6,0–7,0 µm. Picnídios raros, submarginais; conídios poucos, bifusiformes, 7,0–9,0 × 1,0 µm.

454 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo→alaranjado,
455 C–, KC–, UV–. **CCD:** atranorina (córtex superior), ácidos estíctico, secalônico A e provavelmente
456 conestíctico (medula).

457 **Distribuição** – América do Norte, América Central, América do Sul (Elix & Nash 1997). Na América do
458 Sul: Brasil, Equador e Venezuela (Elix & Nash 1997). No Brasil: MT, PA, SC e SP (Elix & Nash 1997).
459 Este é o primeiro registro para o PR.

460 **Comentários** – *Pseudoparmelia cubensis* é caracterizada por não produzir propágulos vegetativos, pelos
461 lobos largos (2,0–7,0 mm), medula com ácido estíctico, ascósporos ovóides, superfície inferior marrom e
462 conídios de 7,0–9,0 µm de comprimento.

463 *Pseudoparmelia brakoana* Elix & Nash é semelhante a *P. cubensis* pela ausência de propágulos e
464 pela presença dos ácidos do grupo estíctico na medula (Elix & Nash 1997), mas possui lobos mais
465 estreitos, de 1,0–3,0 mm e conídios maiores, 9,0–13,0 µm de comprimento (Elix & Nash 1997).

466 É uma espécie rara nos costões rochosos do Paraná e Santa Catarina, sendo encontrada em áreas
467 protegidas do *spray* marinho, sempre em locais sombreados e úmidos. Este é o primeiro registro da
468 espécie sobre rocha.

469 **Espécimes examinados – BRASIL. Paraná:** Paranaguá, Parque Estadual da Ilha do Mel, 06/II/2010,
470 *E. Gumboski* 1790 (UPCB). Guaratuba, Praia de Brejatuba, 02/IX/2011, *E. Gumboski* & *F. Beilke* 2586
471 (UPCB). **Santa Catarina:** São Francisco do Sul, Morro da Enseada, 19/VI/2008, *E. Gumboski* 553,
472 554, 555 (UPCB).

473
474 **9. *Xanthoparmelia catarinae*** Hale, Mycotaxon 34(2): 543. 1989.
475 Fig. 10, 11, 12

476 Talo de sublaciniado e adnato nas margens a laciniado e frouxo-adnato no centro do talo, 5,0–12,0 cm de
477 diâmetro, subcoriáceo, amarelo-esverdeado. Sublacínias subimbricadas, subirregulares, 1,5–3,5 mm de
478 largura, ramificação irregular, margem lisa, inteira, plana, ápice subtruncado; lacínias imbricadas,
479 sublineares, 0,5–1,0 mm de largura, ramificação subdicotômica, margem lisa, inteira e pouco involuta,
480 ápice truncado; lacínulas e cílios ausentes. Superfície superior: brilhosa, inteira, de lisa a isidiada;
481 máculas e pruína ausentes. Isídios laminais e na margem dos apotécios, inicialmente subglobosos
482 tornando-se cilíndricos, de simples a pouco ramificados, raramente coralóides, 0,3–1,0 × 0,1–0,3 mm,
483 ápice eciliado, marrom escuro, intacto. Medula: branca. Superfície inferior: negra, de lisa a pouco rugosa;
484 margem até 1,0 mm de largura, marrom escuro, lisa, errizinada; rizinas escassas, simples, esparsas,
485 negras, 0,1–0,5 × 0,08–0,1 mm. Apotécios: presentes ou ausentes, laminais, sésseis, de planos a côncavos,
486 margem de lisa a isidiada, disco até 6,0 mm, imperfurado, marrom; ascósporos ausentes. Picnídios:
487 laminais; conídios bifusiformes, 6,0–7,0 × 1,0 µm.

488 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K–, UV–; medula K+ amarelo→lentamente alaranjado,
489 C–, KC– UV–. **CCD:** ácidos úsnico (córtex superior), estético, conestético e norestético (medula).
490 **Distribuição** – América do Sul. Brasil: BA (Nash *et al.* 1995), RS e SC (Hale 1989). Este é o primeiro
491 registro para o PR.

492 **Comentários** – A principal característica de *Xanthoparmelia catarinae* é a diferenciação morfológica
493 entre as margens e o centro do talo. Enquanto as margens são bastante aderidas ao substrato,
494 subimbricadas e com sublacínias de até 3,5 mm de largura, o centro é formado por lacínias frouxo-
495 adnatas, imbricadas e mais estreitas, de até 1,0 mm. Caracteriza-se também por possuir isídios cilíndricos,
496 superfície inferior negra e ácidos medulares do complexo estético.

497 Esta espécie é bastante similar a *Xanthoparmelia conspersa* (Ach.) Hale, que também é isidiada,
498 com a superfície inferior negra e ácidos do grupo estético (Hale 1990; Nash *et al.* 1995), porém não
499 apresenta diferenciação entre as margens e o centro do talo e as lacínias são sempre frouxo-adnatas (Hale
500 1990; Nash *et al.* 1995). Assim como Nash *et al.* (1995), chamamos a atenção para o cuidado na coleta e
501 análise de exemplares desta espécie pois em geral a porção central é mais facilmente destacada e caso seja
502 a única parte do talo coletada poderá ser confundida com *X. conspersa*.

503 *Xanthoparmelia catarinae* ocorre predominantemente em ambientes costeiros (Nash *et al.* 1995),
504 sendo o holótipo proveniente de rocha granítica no município de Florianópolis. Embora esta seja a
505 primeira citação sobre costões rochosos, é a espécie do gênero melhor representada neste ambiente no
506 Paraná e em Santa Catarina. É facilmente encontrada formando grandes manchas verde-amareladas em
507 locais ensolarados e pode ser reconhecida facilmente em campo pelo talo diferenciado, com margens
508 adnatas e o centro formando um tapete de lacínias; além disso, foi a única espécie do gênero encontrada
509 na área de estudo com a superfície inferior negra.

510 **Espécimes selecionados examinados – BRASIL. Paraná:** Paranaguá, Parque Estadual da Ilha do Mel,
511 28/VIII/2009, *S. Eliasaro* 3163 (UPCB). **Santa Catarina:** São Francisco do Sul, Morro da Enseada,
512 19/VI/2008, *E. Gumboski* 420 (UPCB). Governador Celso Ramos, Praia do Sicial, 02/IV/2011, *A.*
513 *Gerlach* 656 (UPCB). Florianópolis, Praia do Gravatá, 06/IX/2010, *A. Gerlach* 381a (UPCB); *ibid*, Praia
514 dos Ingleses, 05/II/2011, *S. Eliasaro* 4994 (UPCB). Palhoça, Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Praia
515 da Guarda do Embaú, 01/IX/2010, *A. Gerlach* 376 (UPCB). Bombinhas, Praia de Quatro Ilhas,
516 07/XII/2010, *A. Gerlach* 577 (UPCB).

517

518 10. *Xanthoparmelia neopropaguloides* Hale, Smithson. Contr. bot. 74: 157. 1990.

519 *Parmelia stenophylloides* var. *propagulifera* Vain., Acta Soc. Faun. Fl. Fenn. 7(1): 62. 1890.

520 Fig. 13

521 Talo laciniado, fortemente aderido, 2,0 cm de diâmetro, areolado no centro, verde-amarelado. Lacínias
522 contíguas, sublineares, 0,3–0,8 mm de largura, ramificação subdicotômica, margem lisa, inteira, plana,

523 ápice truncado, lacínulas e cílios ausentes. Superfície superior brilhosa, de contínua a frequentemente
524 com fissuras transversais, de lisa a esparsamente isidiada; máculas e pruína ausentes. Isídios escassos,
525 laminais, de globosos a curto cilíndricos, simples, até $0,2 \times 0,2$ mm, ápice eciliado, marrom escuro e
526 intacto. Medula branca. Superfície inferior marrom, moderadamente rizinada, rizinas simples, concolores,
527 $0,2 \times 0,08$ mm, devido à forte adnação do talo outros caracteres não puderam ser observados. Apotécios e
528 picnídios ausentes.

529 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K–, UV–; medula K+ amarelo, C–, KC–, UV–. **CCD:**
530 ácidos úsnico (córtex superior), estictico e conestictico (medula).

531 **Distribuição** – África, América Central e América do Sul (Hale 1990). Na América do Sul: Brasil,
532 Guiana, Paraguai, Uruguai e Venezuela (Nash *et al.* 1995). No Brasil é citada para os Estados de GO,
533 MG, PR (Eliasaro & Adler 2002), SC e SP (Nash *et al.* 1995).

534 **Comentários** – *Xanthoparmelia neopropaguloides* caracteriza-se pelo talo fortemente aderido, com
535 lacínias estreitas, até 0,8 mm, isídios globosos a curto cilíndricos, superfície inferior marrom e por possuir
536 ácidos do grupo estictico.

537 *Xanthoparmelia plittii*, que também ocorre na área de estudo, é similar, entretanto, possui lacínias
538 mais largas, 0,9–1,2 mm e com isídios cilíndricos maiores, 0,2–0,5 (–1,0), simples a ramificados.

539 *Xanthoparmelia neopropaguloides* foi a espécie mais fortemente aderida ao substrato encontrada na
540 área de estudo e várias tentativas de coleta resultaram em talos fragmentados. Por este motivo foi pouco
541 amostrada, mas é abundante nos costões rochosos catarinenses, sendo encontrada formando grandes
542 manchas verde-amareladas em platôs bem ensolarados.

543 **Espécimes examinados – BRASIL. Santa Catarina:** São Francisco do Sul, Morro da Enseada, *E.*
544 *Gumboski* 2579 (UPCB). Imbituba, Barra de Ibraquera, 30/IX/2010, *A. Gerlach* 485 (UPCB).

545

546 11. *Xanthoparmelia plittii* (Gyeln.) Hale, Phytologia 28: 488. 1974.

547 *Parmelia plittii* Gyeln., Reprium nov. Spec. Regni veg. 29: 287. 1931.

548 Fig. 14

549 Talo laciniado, adnato, 2,0–4,0 cm de diâmetro, amarelo-esverdeado. Lacínias subimbricadas,
550 sublineares, 0,9–1,2 mm de largura, ramificação subdicotômica, margem lisa, inteira, plana, ápice
551 truncado, lacínulas e cílios ausentes. Superfície superior brilhosa, inteira, de lisa a moderadamente
552 isidiada; máculas e pruína ausentes. Isídios laminais, de subglobosos a cilíndricos, de simples a pouco
553 ramificados, raramente coralóides, $0,2–0,5$ (–1,0) \times $0,08$ mm, ápice eciliado, marrom escuro, de intacto a
554 quebrado. Medula branca. Superfície inferior marrom, lisa, rizinada, margem indistinta do centro; rizinas
555 freqüentes, simples, esparsas, de concolores a negras, $0,1–0,5 \times 0,1–0,2$ mm. Apotécios de presentes em
556 alguns talos a ausentes, quando presentes laminais, sésseis, planos, com margem de lisa a pouco isidiada,

557 disco até 4,0 mm, imperfurado, marrom, ascósporos elipsóides, 8,0–10,0 × 5,0 µm. Picnídios laminais;
 558 conídios ausentes.

559 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K–, UV–; medula K+ amarelo, C–, KC–, UV–. **CCD:**
 560 ácidos úsnico (córtex superior), estíctico, conestíctico e norestíctico (medula).

561 **Distribuição** – África, América do Norte (Hale 1964), América Central, América do Sul (Hale 1990) e
 562 Europa (Giordani *et al.* 2002). Na América do Sul: Argentina (Nash *et al.* 1995), Brasil, Colômbia,
 563 Paraguai, Uruguai e Venezuela (Hale 1990). No Brasil é citada para os Estados de BA, MG, PB, PE
 564 (Nash *et al.* 1995), PR (Eliasaro & Adler 2002), RJ, RS, SC e SP (Nash *et al.* 1995).

565 **Comentários** – *Xanthoparmelia plittii* caracteriza-se pelo talo adnato, com lacínias maiores que 0,8 mm
 566 de largura, isídios cilíndricos, superfície inferior marrom e com ácidos medulares do complexo estíctico.

567 *Xanthoparmelia neopropaguloides*, uma espécie similar e que também ocorre na área, diferencia-se
 568 de *X. plittii* pelas lacínias mais estreitas, 0,3–0,8 mm e pelo talo mais aderido ao substrato.

569 *Xanthoparmelia plittii* é frequente nos costões rochosos catarinenses, pode ser encontrada formando
 570 grandes manchas verde-amareladas sobre rochas planas, sempre em locais ensolarados, junto a *X.*
 571 *catarinae* e *X. neopropaguloides*.

572 **Espécimes examinados – BRASIL. Santa Catarina:** São Francisco do Sul, Morro da Enseada,
 573 19/VI/2008, *E. Gumboski* 459, 574 (UPCB); *ibid*, 24/IX/2011, *E. Gumboski* 2580 (UPCB). Florianópolis,
 574 Costão do Santinho, 17/IV/2010, *A. Gerlach*, *E. Gumboski* & *L. Oliveira* 237, 239, 270 (UPCB); *ibid*,
 575 Praia do Gravatá, 06/IX/2010, *A. Gerlach* 407 (UPCB). Bombinhas, Praia de Quatro Ilhas, 07/XII/2010,
 576 *A. Gerlach* 597 (UPCB).

577

578 12. *Xanthoparmelia subramigera* (Gyeln.) Hale, Phytologia 28: 489. 1974.

579 *Parmelia subramigera* Gyeln. *Fedde Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetatilis* 29: 273-291.
 580 1931.

581 Fig. 15

582 Talo sublaciniado, de adnato a frouxo-adnato, 10,0–13,0 cm de diâmetro, subcoriáceo, amarelo-
 583 esverdeado. Lacínias de subimbricadas a pouco imbricadas no centro do talo, de subirregulares a
 584 sublineares, 1,0–5,5 mm de largura, ramificação irregular, margem lisa, de inteira a pouco crenada,
 585 delineada de marrom, planas, ápice de subtruncado a arredondado, lacínulas e cílios ausentes. Superfície
 586 superior brilhosa, de continua a irregularmente fissurada, de lisa a pouco rugosa em alguns talos,
 587 frequentemente isidiada; máculas tênues no ápice de alguns lobos mais jovens, de efiguradas a extensivas,
 588 pruína ausente. Isídios laminais, densos na maioria dos exemplares a quase imperceptíveis no exemplar *E.*
 589 *Gumboski* & *F. Beilke* 1846, de subglobosos a principalmente cilíndricos, de simples a pouco
 590 ramificados, até 0,5 × 0,08–0,20 mm, ápice eciliado, marrom, de intacto a frequentemente quebrado.
 591 Medula branca. Superfície inferior marrom clara, lisa, frequentemente com a medula exposta,

592 moderadamente rizinada, margem indistinta do centro, rizinas simples, esparsas, de concolores a negras,
593 0,1–0,7 × 0,03–0,20 mm. Apotécios ausentes. Picnídios laminais; conídios de sublageniformes a
594 bifusiformes sutis, 5,0–8,0 × 0,5–1,0 µm.

595 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K–, UV–; medula K+ marrom avermelhado, C–, KC–,
596 UV–. **CCD:** ácidos úsnico (córtex superior), succinprotocetrário e fumarprotocetrário (medula).

597 **Distribuição** – África (Nash & Elix 1987), América do Norte (Hale 1964), América Central, América do
598 Sul (Hale 1990), Ásia (Hale 1990) e Europa (Carvalho *et al.* 2008). Na América do Sul: Brasil (Hale
599 1990), Chile (Nash *et al.* 1995), Colômbia (Hale 1990), Equador, Uruguai (Nash *et al.* 1995) e Venezuela
600 (Hale 1990). No Brasil é citada para o Estado do RS (Fleig 1995). Este é o primeiro registro para os
601 estados do PR e de SC.

602 **Comentários** – *Xanthoparmelia subramigera* caracteriza-se por possuir lacínias largas, isídios de
603 subglobosos a cilíndricos de simples a pouco ramificados, superfície inferior marrom claro e presença
604 medular dos ácidos fumarprotocetrário e succinprotocetrário.

605 *Xanthoparmelia catarinae* é a espécie da área de estudo que mais se aproxima de *X. subramigera*
606 no aspecto geral do talo. Ambas são bem desenvolvidas, possuem sublacínias largas e lacínias imbricadas
607 no centro do talo. No entanto, *X. catarinae* é facilmente diferenciada por possuir inferior negro e ácidos
608 medulares do complexo estictico.

609 O espécime *E. Gumboski* & *F. Beilke* 1846 diferencia-se dos demais exemplares analisados de *X.*
610 *subramigera* por apresentar lacínias com ápice bastante arredondado e isídios quase imperceptíveis,
611 muito escassos. Porém, como compartilham as demais características morfológicas e químicas é mantido
612 sob o nome de *X. subramigera*.

613 *Xanthoparmelia hirosakiensis* (Gyeln.) Kurok. é muito similar, foi considerada conspecífica de *X.*
614 *subramigera* por Hale (1990), mas recentemente foi sustentada filogeneticamente como espécie distinta
615 por Wang *et al.* (2008). Kurokawa (1989) diferenciou *X. hirosakiensis* de *X. subramigera* pela primeira
616 possuir superfície inferior marrom mais escuro, isídios coralóides e presença dos ácidos
617 fumarprotocetrário e protocetrário medulares.

618 *Xanthoparmelia lopezii* Nash & Elix também é isidiada com superfície inferior marrom, mas tem
619 lobos mais estreitos, 0,8–1,5 mm, isídios erumpentes e produz somente ácido protocetrário na medula
620 (Nash *et al.* 1995).

621 *Xanthoparmelia subramigera* é frequente nos costões rochosos catarinenses e mais rara nos costões
622 paranaenses. Ao contrário das demais espécies do gênero que ocorrem na área de estudo, cresce isolada,
623 formando grandes circunferências, em locais ensolarados e às vezes próxima à vegetação arbustiva.

624 **Espécimes selecionados examinados – BRASIL. Paraná:** Guaratuba, Praia de Brejatuba, 02/IX/2011,
625 *E. Gumboski* & *F. Beilke* 2587b (UPCB); Matinhos, Ilha das Tartarugas, 21/III/2008, *E. Gumboski* & *F.*
626 *Beilke* 1846 (UPCB). **Santa Catarina:** Governador Celso Ramos, Praia do Sicial, 02/IV/2011, *A.*

627 *Gerlach 660* (UPCB). Florianópolis, Praia da Joaquina, 18/II/2011, *A. Gerlach 645* (UPCB); *ibid*, Praia
628 do Gravatá, 06/IX/2010, *A. Gerlach 405* (UPCB). Bombinhas, Praia da Sepultura, 07/XII/2010, *A.*
629 *Gerlach 530* (UPCB).

630 **Agradecimentos**

631 Os autores agradecem a curadoria do herbário ICN pelo empréstimo. Aos biólogos Emerson Luiz
632 Gumboski e Flávio Beilke pelo auxílio em coletas. A FATMA (Fundação do Meio Ambiente) pela
633 licença de coleta concedida. A primeira autora agradece a CAPES (Coordenadoria de Aperfeiçoamento
634 do Pessoal do Ensino Superior) pela concessão de bolsa de Mestrado (REUNI).

635

636 **Referências bibliográficas**

637 Barbosa, S.B., Marcelli, M.P. & Machado, S.R. 2009. Evaluation of different protocols for anatomical
638 studies in Parmeliaceae (lichenized Ascomycota). **Micron** **40**: 218-225.

639 Benatti, M.N. & Marcelli, M.P. 2008. Espécies de *Parmotrema* (Parmeliaceae, Ascomycetes
640 liquenizados) com máculas reticulares do litoral centro-sul do Estado de São Paulo, Brasil. **Hoehnea**
641 **35**: 75-90.

642 Benatti, M.N. & Marcelli, M.P. 2009a. Espécies de *Parmotrema* (Parmeliaceae, Ascomycetes
643 liquenizados) com medula pigmentada do litoral centro-sul do Estado de São Paulo. **Hoehnea** **36**: 597-
644 612.

645 Benatti, M.N. & Marcelli, M.P. 2009b. Espécies de *Parmotrema* (Parmeliaceae, Ascomycota) do litoral
646 centro-sul do Estado de São Paulo, Brasil. I. Grupos químicos girofórico e lecanórico. **Acta Botanica**
647 **Brasílica** **23**: 1012-1026.

648 Benatti, M.N., Marcelli, M.P. & Elix, J.A. 2008. Three new species of *Parmotrema* containing salazinic
649 acid from the coast of São Paulo State, southeastern Brazil. **Mycotaxon** **103**: 41-52.

650 Blanco, O., Crespo, A., Divakar, P.K., Esslinger, T.L., Hawksworth, D.L. & Lumbsch, H.T. 2004.
651 *Melanelixia* and *Melanohalea*, two new genera segregated from *Melanelia* (Parmeliaceae) based on
652 molecular and morphological data. **Mycological Research** **108 (8)**: 873-884.

653 Brako, L., Dibben, M.J. & Amaral, I. 1985. Preliminary notes on the macrolichens of Serra do Cachimbo,
654 northcentral Brazil. **Acta Amazonica**, supl., 15: 123- 135.

655 Brodo, I.M., Sharnoff, S.D. & Sharnoff, S. 2001. **Lichens of North America**. New Haven and London,
656 Yale University Press. 795p.

657 Carvalho, P., Figueira, R. & Jones, M.P. 2008. Os líquenes e fungos liquenícolas (Fungi) dos
658 arquipélagos da Madeira e das Selvagens. In: Borges, P.A.U; Abreu C.; Aguiar, A.M.F.; Carvalho P.;
659 Jardim R; Melo I.; Oliveira P.; Sergio C.; Serrano A.R.M. & Vieira P. (eds). **A list of the terrestrial**
660 **fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens Archipelagos**. pp. 95-122. Direcção Regional do
661 Ambiente da Madeira and Universidade dos Açores, Funchal and Angra do Heroísmo.

662 Crespo, A., Blanco, O. & Hawksworth, D.L. 2001. The potencial of mitochondrial DNA for stablishing
 663 phylogeny and stabilizing generic concepts in the parmelioid lichens. **Taxon** **50**: 807-819.

664 Crespo, A., Ferencova, Z., Pérez-Ortega, S., Elix, J.A. & Divakar, P.K. 2010. *Austroparmelina*, a new
 665 Australasian lineage in parmelioid lichens (*Parmeliaceae*, Ascomycota). **Systematics and**
 666 **Biodiversity** **8(2)**: 209–221.

667 Crespo, A., Divakar, P.K. & Hawksworth, D.L. 2011. Generic concepts in parmelioid lichens, and the
 668 phylogenetic value of characters used in their circumscription. **The Lichenologist** **43 (6)**: 511-535.

669 Culberson, C.F. & Ammann, K. 1979. Standard method zur Dünnschichtchromatographie von
 670 Flechtensubstanzen. **Herzogia** **5**: 1-24.

671 Divakar, P.K. & Upreti, D.K. 2003. Additional notes and new records on the lichen genus *Hypotrachyna*
 672 (*Parmeliaceae*) from India. **Mycotaxon** **86**: 67-76.

673 Divakar, P.K., Lumbsch, H.T., Ferencova, Z., Del Prado, R. & Crespo, A. 2010. *Remototrachyna*, a
 674 newly recognized tropical lineage of lichens in the *Hypotrachyna* clade (*Parmeliaceae*, Ascomycota),
 675 originated in the Indian subcontinent. **American Journal of Botany** **97(4)**: 579–590.

676 Eliasaro, S. 2006. Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Paraná (Brazil). Versão 1 Setembro de
 677 2006. In <http://www.checklists.de>.

678 Eliasaro, S., Adler, M. & Elix, J. 1998. The species of *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*, Lichenized
 679 Ascomycotina) from the Segundo Planalto in the state of Paraná, Brazil. **Mycotaxon** **69**: 255–270.

680 Eliasaro, S. & Adler, M.T. 2002. *Flavoparmelia* and *Xanthoparmelia* (*Parmeliaceae*, lichenized
 681 Ascomycotina) of the segundo planalto of Paraná (Brazil). **Mitteilungen aus dem Institut für**
 682 **Allgemeine Botanik Hamburg** **30-32**: 25-34.

683 Eliasaro, S., Veiga, P.W., Donha, C. G. & Nogueira, L. 2009. Inventário de macrolíquens epífitos sobre
 684 árvores utilizadas em arborização urbana em Curitiba, Paraná, Brasil: subsídio para biomonitoramento
 685 urbano. **Biotemas** **22**: 1-8.

686 Elix, J.A. 1993. Progress in the generic delimitation of *Parmelia sensu lato* lichens (Ascomycotina:
 687 *Parmeliaceae*) and a synoptic key to the *Parmeliaceae*. **The Bryologist** **96 (3)**: 359-383.

688 Elix, J.A. 1994a. *Canoparmelia*. In: **Flora of Australia, Lichens. Introduction Lecanorales** **2. 55**: 21-
 689 31. Australian Biological Resources Study, Canberra.

690 Elix, J.A. 1994b. *Hypotrachyna*. **Flora of Australia** **55**: 49-59.

691 Elix, J.A. & Ernst-Russell, K.D. 1993. **A catalogue of standardized thin layer chromatographic data**
 692 **and biosynthetic relationships for lichen substances** **2nd Ed.** (Australian National University
 693 Canberra).

694 Elix, J.A. & Nash III, T.H. 1997. A Monograph of the Lichen Genus *Pseudoparmelia* (Ascomycotina,
 695 *Parmeliaceae*). **The Bryologist** **100(4)**: 482-498.

696 Fleig, M. 1995. Lichens from “Casa de Pedra” and surroundings, Bagé, Rio Grande do Sul, Brazil. *In*
697 Daniels, F.J.A.; Schulz, M. & J. Peine (eds.). *Flechten Follman. Contributions to Lichenology in*
698 **honour of Gerhard Follman**. Published by the Geobotanical and Phytotaxonomical study group,
699 Botanical Institute, University of Cologne, Germany. p. 415426.

700 Fleig, M. 1999. New species in the lichen genus *Parmotrema* (*Parmeliaceae* Ascomycotina) from
701 southern Brazil. **Mycotaxon** **71**: 199-206.

702 Fleig, M. & Riquelme, I. 1991. Líquens de Piraputanga, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Acta Botanica**
703 **Brasilica** **5**: 3-12.

704 Giordani, P., Nicora, P., Rellini, I., Brunialti, G. & Elix, J.A. 2002. The lichen genus *Xanthoparmelia*
705 (Ascomycotina, *Parmeliaceae*) in Italy. **The Lichenologist** **34**: 189-198.

706 Gumboski, E.L. 2011. *Cladonia* (*Cladoniaceae*, Ascomycota liquenizados) em ambientes de restingas e
707 costões rochosos no Paraná e Santa Catarina. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade
708 Federal do Paraná, Curitiba, Brasil. 126 pp.

709 Gumboski, E.L. & Eliasaro, S. 2011. *Cladonia litoralis* (*Cladoniaceae*), a new species from southern
710 Brazil. **The Bryologist** **114** (4): 665-667.

711 Hale, M.E. 1964. The *Parmelia conspersa* group in North America and Europe. **The Bryologist** **67**: 462-
712 473.

713 Hale, M.E. 1965. A Monograph of the *Parmelia* subgenus *Amphigymnia*. **Contributions from the**
714 **United States National Herbarium** **36** (5): 193-358.

715 Hale, M.E. 1971. Morden-Smithsonian Expedition to Dominica: The Lichens (*Parmeliaceae*).
716 **Smithsonian Contributions to Botany** **4**: 1-25.

717 Hale, M.E. 1974. Notes on species of *Parmotrema* (Lichenes: *Parmeliaceae*) containing yellow pigments.
718 **Mycotaxon** **1**: 105-116.

719 Hale, M.E. 1975. A Revision of the Lichen Genus *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*) in Tropical America.
720 **Smithsonian Contributions to Botany** **25**: 1-73.

721 Hale, M.E. 1976. A Monograph of the Lichen Genus *Pseudoparmelia* Lynge (*Parmeliaceae*).
722 **Smithsonian Contributions to Botany** **31**: 1-62.

723 Hale, M.E. 1977. New species in the lichen genus *Parmotrema* Mass. **Mycotaxon** **5**(2): 432-448.

724 Hale, M.E. 1989. New species in the lichens genus *Xanthoparmelia* (Ascomycotina: *Parmeliaceae*).
725 **Mycotaxon** **34**(2): 541-564.

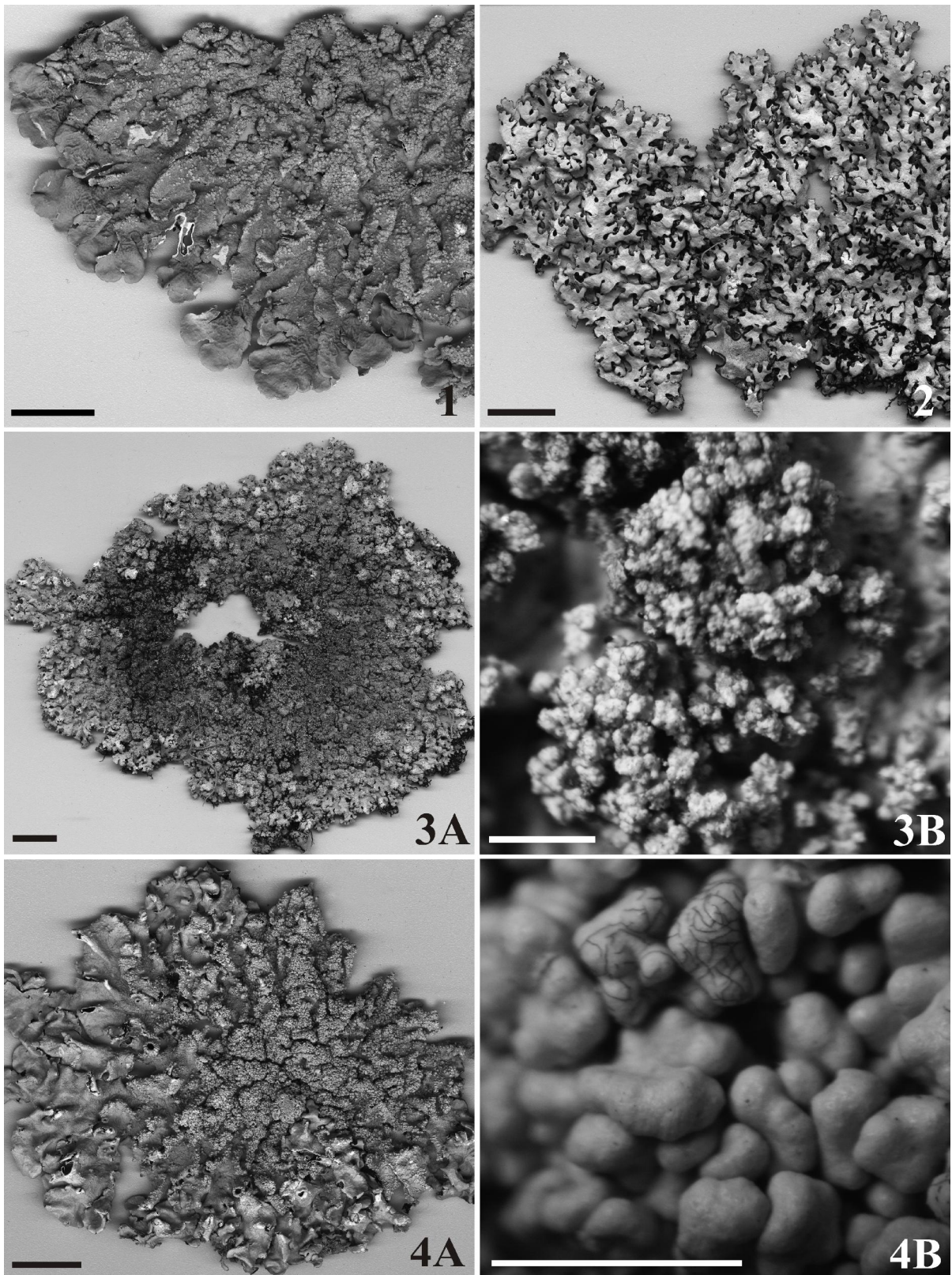
726 Hale, M.E. 1990. A Synopsis of the Lichen Genus *Xanthoparmelia* (Vainio) Hale (Ascomycotina,
727 *Parmeliaceae*). **Smithsonian Contributions to Botany** **74**: 1-250.

728 Kirk, P.M., Cannon, P.F., Minter, D.W. & Stalpers, J.A. 2008. **Ainsworth & Bisby’s Dictionary of**
729 **Fungi**. 10th ed. CABI International. Egham. 640 p.

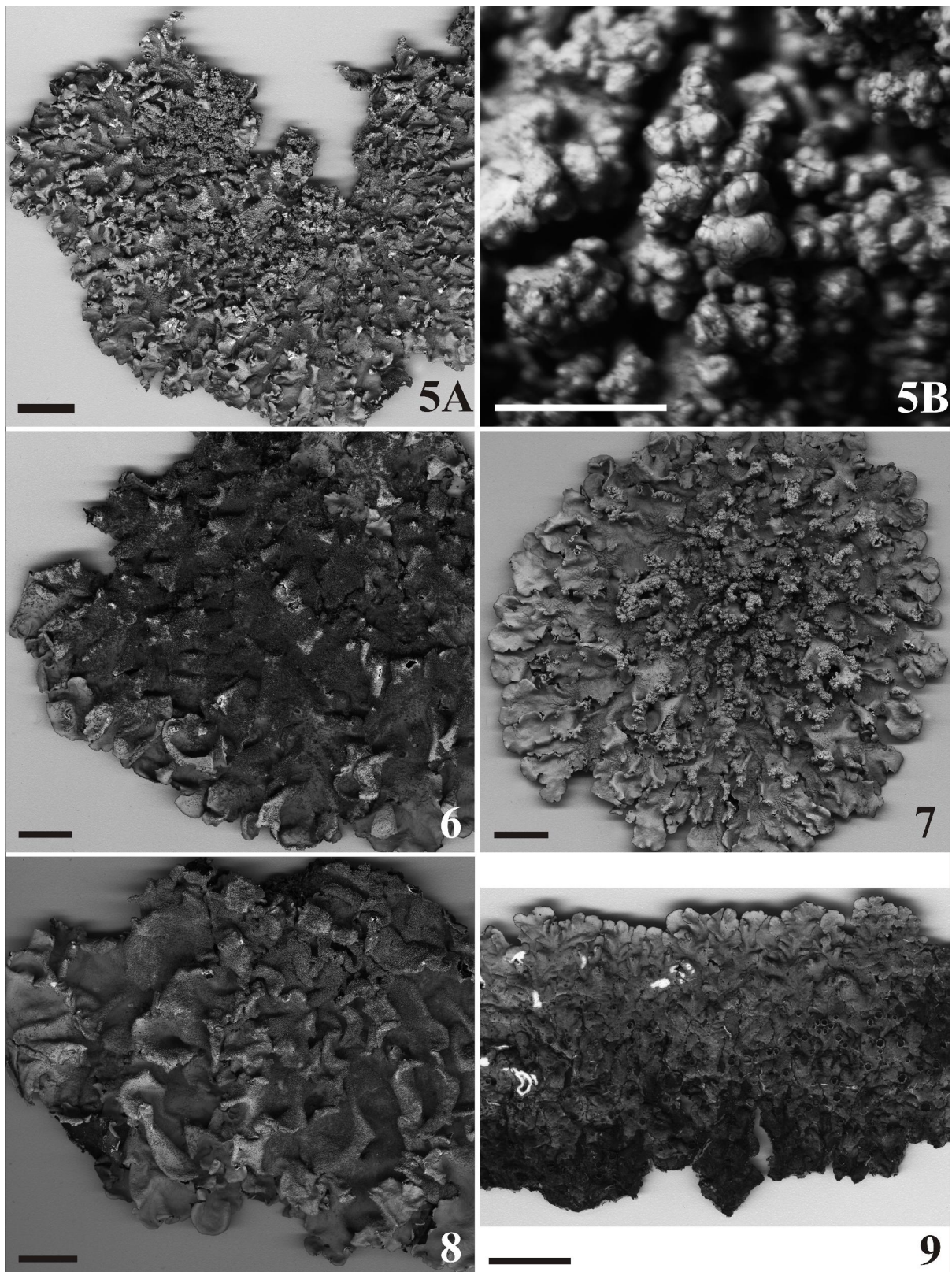
- 730 Krog, H. & Swinscow, T.D.V. 1981. *Parmelia* subgenus *Amphigymnia* (lichens) in East Africa. **Bulletin**
731 **of British Museum of Natural History (Bot.) 9(3):** 143-231.
- 732 Kurokawa, S. 1974. Four new species of *Parmelia* from Brazil. **Bulletin of the National Science**
733 **Museum 17:** 297-301.
- 734 Kurokawa, S. 1989. Studies on Japanese species of *Xanthoparmelia* (*Parmeliaceae*) (2). **The Journal of**
735 **Japanese Botany 64 (10):** 289-298.
- 736 López-Figueiras, M. 1986. Censo de macrolíquenes de los Estados Falcón, Lara, Mérida, Táchira y
737 Trujillo. Talleres Gráficos Universitarios, Mérida, Venezuela.
- 738 Lynge, B. 1914. Die Flechten der ersten Regnellschen Expedition. Die Gattungen *Pseudoparmelia* gen.
739 nov. und *Parmelia* Ach. **Arkiv för Botanik 13(13):** 1-172.
- 740 Marcelli, M.P. 1991. Aspects of the foliose lichen flora of the southern-central coast of São Paulo State,
741 Brazil. In: D.J. Galloway (ed.). **Tropical lichens: Their systematics, conservation, and ecology.**
742 Systematics Association Special Volume 43. Clarendon Press, Oxford, pp. 151-170.
- 743 Marcelli, M.P. 1998. History and current knowledge of Brazilian Lichenology. In: Marcelli, M.P.E
744 Seaward, M.R.D. (eds). **Lichenology in Latin América: history, current knowledge and**
745 **applications.** CETESB. São Paulo, pp. 25-45.
- 746 Marcelli, M.P., Jungbluth, P., Benatti, M.N., Spielmann, A.A., Canêz, L.S., Cunha, I.P.R. & Martins,
747 M.F.N. 2007. Some new species and combinations of Brazilian lichenized fungi. **Bibliotheca**
748 **lichenologica 96:** 209-227.
- 749 Marcelli, M.P. & Benatti, M.N. 2008. Espécies de *Parmotrema* (*Parmeliaceae*, Ascomycetes
750 liquenizados) com rizinas dimórficas do litoral centro-sul do Estado de São Paulo. *Hoehnea* 35(2):
751 171-183.
- 752 Marcelli, M.P., Benatti, M.N. & Elix, J.A. 2008. New species of *Parmotrema* containing protocetraric or
753 stictic acids from the coast of São Paulo State, southeastern Brazil. **Mycotaxon 105:** 235-248.
- 754 Marcelli, M.P. & Benatti, M.N. 2010a. Espécies de *Parmotrema* (*Parmeliaceae*, Ascomycetes
755 liquenizados) com ácidos graxos ou atranorina medulares do litoral centro-sul do Estado de São Paulo.
756 **Hoehnea 37:** 117-129.
- 757 Marcelli, M.P. & Benatti, M.N. 2010b. Espécies de *Parmotrema* (*Parmeliaceae*, Ascomycota) do litoral
758 centro-sul do Estado de São Paulo II. Grupos químicos norestítico e salazínico. **Acta Botanica**
759 **Brasilica 24:** 153-168.
- 760 Ministério do Meio Ambiente (MMA). 2010. Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos
761 Pesqueiros. Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil. Brasília:
762 MMA/SBF/GBA, 148 p.
- 763 Nash III, T.H. & Elix, J.A. 1987. New species and new reports in the *Parmeliaceae* (Lichenized
764 Ascomycotina) from South Africa and Australia. **Mycotaxon 29:** 467-476.

- 765 Nash III, T.H., Gries, C. & Elix J.A. 1995. A revision of the lichen genus *Xanthoparmelia* in South
766 America. **Bibliotheca Lichenologica** 56: 1-158.
- 767 Nash III, T.H. & Elix, J.A. 2002a. *Canoparmelia*. In: Nash III, T.H., Ryan, B.D., Gries, C. & Bungartz, F.
768 (eds.). **Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region**. Volume 1. Arizona State University,
769 Tempe, Arizona, USA. p. 122-125.
- 770 Nash III, T.H. & Elix, J.A. 2002b. *Parmotrema*. In: Nash III, T.H., Ryan, B.D., Gries, C. & Bungartz, F.
771 (eds.). **Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region**. Volume 1. Arizona State University,
772 Tempe, Arizona, USA. p. 318-329.
- 773 Osorio, H.S. 1972. Contribution to the lichen flora of Uruguai VII. A preliminary catalogue.
774 **Comunicaciones Botánicas del Museo de Historia Natural de Montevideo** 4(56): 1-46.
- 775 Osorio, H.S. 1977. Contribution to the lichen flora of Brazil II. Lichens from Guarapuava, Paraná State.
776 **Dusenía** 10: 101-102.
- 777 Osorio, H.S. 1982. Contribution to the lichen flora of Argentina XIV. Lichens from entre Rios Province.
778 **Comunicaciones Botánicas del Museo de Historia Natural de Montevideo** 64(4): 1-8.
- 779 Osorio, H.S. 1997. Contribution to the lichen• flora of Brazil. XXXIV. Lichens from Laguna, Santa
780 Catarina State. **Comunicaciones Botánicas del Museo de Historia Natural de Montevideo** 108(6): 1-
781 4.
- 782 Osorio, H.S.; Aguiar, L.W. & Homrich, M.H. 1981. Contribution to the Lichen Flora of Brazil VI. New
783 or additional records from Rio Grande do Sul State. **The Bryologist** 84(1): 79-81.
- 784 Osorio, H.S. & Fleig, M. 1984a. Contribution to the lichen flora of Brazil. XIII. Maritime lichens from
785 Torres, Rio Grande do Sul State. **International Journal of Mycology and Lichenology** 1(3): 273-
786 279.
- 787 Osorio, H.S. & Fleig, M. 1984b. Contribution to the lichen flora of Brazil. XV. Lichens from Torre Sul
788 and Itapeva, Torres, Rio Grande do Sul State. **Comunicaciones Botánicas del Museo de Historia**
789 **Natural de Montevideo** 4(67): 1-7.
- 790 Osorio, H.S. & Fleig, M. 1990. Contribution to the lichen flora of Brazil. XVII. Additions and corrections
791 to the Rio Grande do Sul lichen flora. **Comunicaciones Botánicas del Museo de Historia Natural de**
792 **Montevideo** 5(96): 1-6.
- 793 Sipman, H. & Aubel, R.J.M.T. Van. 1992. New *Parmeliaceae* (Lichenes) from the Guianas and
794 surroundings. **Mycotaxon** 44(1): 1-12.
- 795 Sipman, H.J.M., Elix, J.A. & Nash III, T.H. 2009. *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*, Lichenized Fungi).
796 **Flora Neotropica Monograph** 104: 1-173.
- 797 Spielmann, A.A. & Marcelli, M.P. 2008. *Parmeliaceae* (Ascomycota liquenizados) nos barrancos e
798 peraus da encosta da Serra Geral, Vale do Rio Pardo, Rio Grande do Sul, Brasil. II. Gêneros

- 799 *Canoparmelia*, *Hypotrachyna*, *Myelochroa*, *Parmelinopsis* e *Relicina*. **Iheringia, Série Botânica,**
800 **Porto Alegre, 63(2):** 193-212.
- 801 Spielmann, A.A. & Marcelli, M.P. 2009. *Parmotrema* s.l. (*Parmeliaceae*, lichenized *Ascomycota*) from
802 Serra Geral slopes in central Rio Grande do Sul State, Brazil. **Hoehnea 36(4):** 551-595.
- 803 Swinscow T.D.V. & Krog, H. 1988. **Macrolichens of East Africa**. London, British Museum of Natural
804 History. 390 p.
- 805 Taylor, C.J. 1967. **The lichens of Ohio. Part I. Foliose lichens**. The Ohio Biological Survey. The Ohio
806 State University Press, Columbia.
- 807 Taylor, C.J. 1968. **The lichens of Ohio. Part II. Fruticose and lichens**. The Ohio Biological Survey.
808 The Ohio State University Press, Columbia.
- 809 Wang, X.Y., Koh, Y.J. & Hur, J-S. 2008. Taxonomic study on the lichen genus *Xanthoparmelia*
810 (*Ascomycotina*, *Parmeliaceae*) in Korea. **Mycobiology 36(4):** 203-210.
- 811 Winnem, B. 1975. *Parmelia* subgenus *Amphigymnia* in Ethiopia. **Norwegian Journal of Botany 22:**
812 139-166.
- 813
- 814 **Legendas das Figuras**
- 815 Figura 1: *Canoparmelia texana* (Tuck.) Elix & Hale (*E. Gumboski & F. Beilke 1747*). Figura 2:
816 *Hypotrachyna livida* (Taylor) Hale (*E. Gumboski 1665*). Figura 3: *Hypotrachyna osseoalba* (Vain.) Y. S.
817 Park & Hale. A. Aspecto geral. B. Detalhe (*E. Gumboski 1667*). Figura 4: *Parmotrema dactylosum* Fleig.
818 A. Aspecto geral. B. Detalhe (*S. Eliasaro 4988*). Escalas nas figuras = 1 cm (exceto quando indicado).
- 819
- 820 Figura 5: *Parmotrema dissimile* Fleig. A. Aspecto geral. B. Detalhe (holótipo: *Fleig 6209*). Figura 6:
821 *Parmotrema endosulphureum* (Hillmann) Hale (*A. Gerlach 671*). Figura 7: *Parmotrema mordenii* (Hale)
822 Hale (*A. Gerlach 650*). Figura 8: *Parmotrema tinctorum* (Despr. ex Nyl.) Hale (*A. Gerlach 475*). Figura
823 9: *Pseudoparmelia cubensis* (Nyl.) Elix & T. H. Nash (*E. Gumboski 553*). Escalas nas figuras = 1 cm
824 (exceto quando indicado).
- 825
- 826 Figura 10: *Xanthoparmelia catarinae* Hale em campo (*A. Gerlach 656*). Figura 11: *X. catarinae*, margem
827 do talo (*A. Gerlach 365*). Figura 12: *X. catarinae*, centro do talo (*A. Gerlach 656*). Figura 13:
828 *Xanthoparmelia neopropaguloides* Hale (*E. Gumboksi 2579*). Figura 14: *Xanthoparmelia plittii* (Gyeln.)
829 Hale (*A. Gerlach 237*). Figura 15: *Xanthoparmelia subramigera* (Gyeln.) Hale (*A. Gerlach 660*). Escalas
830 nas figuras = 1 cm.
- 831

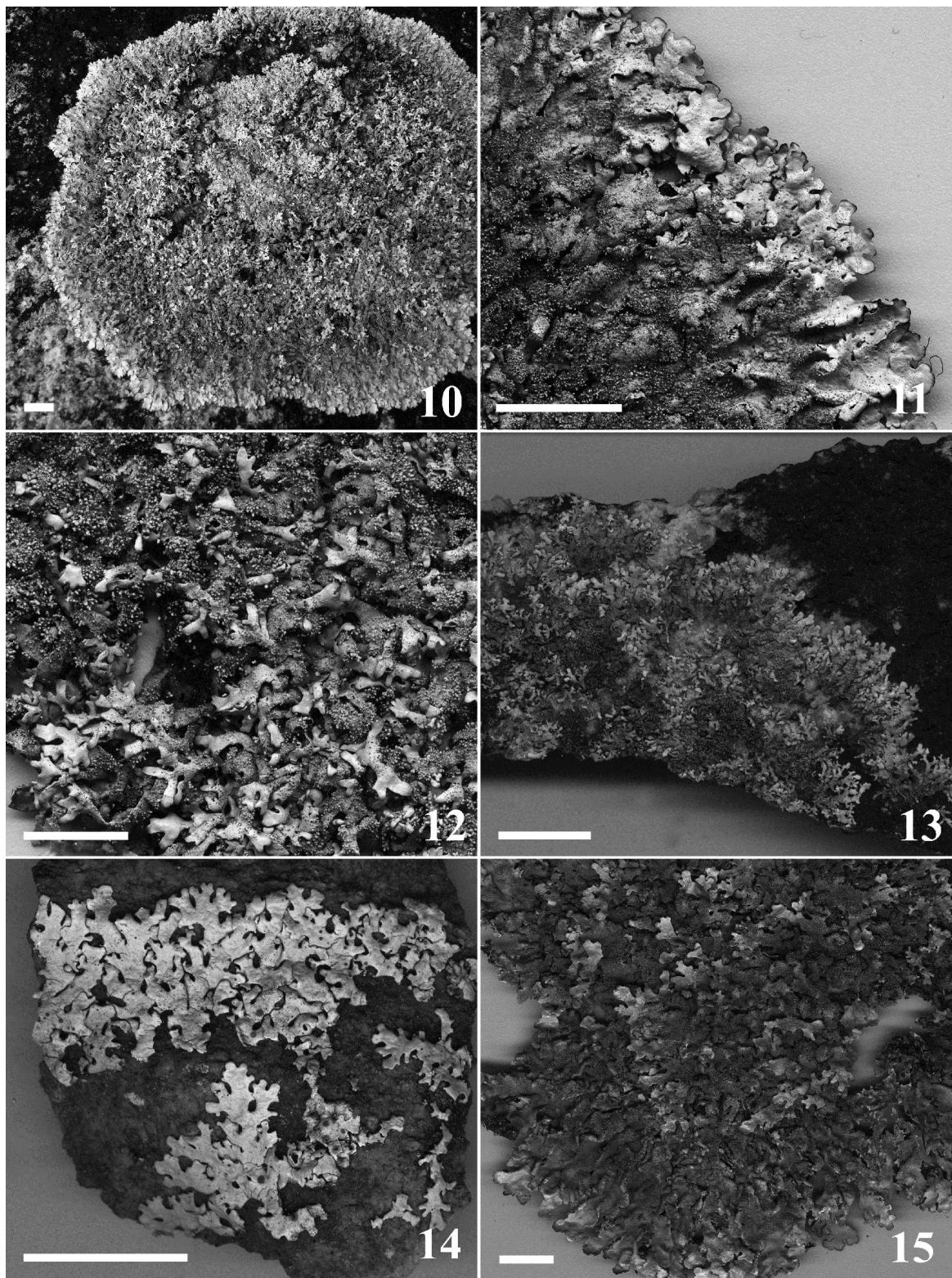


832
 833 Figura 1: *Canoparmelia texana* (Tuck.) Elix & Hale (*E. Gumboski & F. Beilke 1747*). Figura 2:
 834 *Hypotrachyna livida* (Taylor) Hale (*E. Gumboski 1665*). Figura 3: *Hypotrachyna osseoalba* (Vain.) Y. S.
 835 Park & Hale. A. Aspecto geral. B. Detalhe das pústulas (*E. Gumboski 1667*). Figura 4: *Parmotrema*
 836 *dactylosum* Fleig. A. Aspecto geral. B. Detalhe das pústulas (*S. Eliasaro 4988*). Escalas = 1 cm (exceto
 837 em 3B e 4B = 1 mm).



838

839 Figura 5: *Parmotrema dissimile* Fleig. A. Aspecto geral. B. Detalhe das pústulas (holótipo: Fleig 6209).
 840 Figura 6: *Parmotrema endosulphureum* (Hillmann) Hale (A. Gerlach 671). Figura 7: *Parmotrema*
 841 *mordenii* (Hale) Hale (A. Gerlach 650). Figura 8: *Parmotrema tinctorum* (Despr. ex Nyl.) Hale (A.
 842 Gerlach 475). Figura 9: *Pseudoparmelia cubensis* (Nyl.) Elix & T. H. Nash (E. Gumboski 553). Escalas =
 843 1 cm (exceto em 5B = 1 mm).



844

845 Figura 10: *Xanthoparmelia catarinae* Hale em campo (A. Gerlach 656). Figura 11: *X. catarinae*, margem
 846 do talo (A. Gerlach 365). Figura 12: *X. catarinae*, centro do talo (A. Gerlach 656). Figura 13:
 847 *Xanthoparmelia neopropaguloides* Hale (E. Gumboksi 2579). Figura 14: *Xanthoparmelia plittii* (Gyeln.)
 848 Hale (A. Gerlach 237). Figura 15: *Xanthoparmelia subramigera* (Gyeln.) Hale (A. Gerlach 660). Escalas
 849 = 1 cm.

- 1 Capítulo 2 a ser submetido à revista Acta Botanica Brasilica.
- 2 **Espécies de *Parmeliaceae* (Ascomycota) ciliadas e sem máculas reticulares em costões rochosos dos**
- 3 **Estados do Paraná e de Santa Catarina, Brasil**
- 4 Alice da Cruz Lima Gerlach^{1,2} & Sionara Eliasaro¹
- 5

¹ Universidade Federal do Paraná, Departamento de Botânica, Laboratório de Lichenologia, 81531-970, Curitiba, PR, Brasil. Caixa Postal 19031.

² Autor para correspondência: alice_gerlach@yahoo.com.br

RESUMO – (Espécies de *Parmeliaceae* ciliadas e sem máculas reticulares (Ascomycota) em costões rochosos dos Estados do Paraná e de Santa Catarina, Brasil). Nos costões rochosos do Paraná e Santa Catarina foram encontradas dez espécies distribuídas nos seguintes gêneros: *Bulbothrix* (1), *Parmelinopsis* (1), *Parmotrema* (7) e *Relicina* (1). *Parmotrema laciniellum* é citada pela primeira vez fora da localidade tipo e *Bulbothrix subdissecta*, *Parmotrema flavescens*, *Parmotrema* aff. *margaritatum* e *Relicina abstrusa* são novas citações para Santa Catarina. Com exceção de *Parmotrema flavescens*, todas as demais espécies são mencionadas pela primeira vez para costões rochosos brasileiros.

Palavras-chave: Diversidade, líquens, taxonomia

ABSTRACT – (Ciliated species of *Parmeliaceae* without reticular maculae (Ascomycota) from rocky shores from Paraná and Santa Catarina States, Brazil). In the rocky shores of the Parana and Santa Catarina states ten species were found distributed in the following genera: *Bulbothrix* (1), *Parmelinopsis* (1), *Parmotrema* (7) and *Relicina* (1). *Parmotrema laciniellum* is reported for the first time outside the type locality and *Bulbothrix subdissecta*, *Parmotrema flavescens*, *Parmotrema* aff. *margaritatum* and *Relicina abstrusa* are new records for Santa Catarina. With the exception of *Parmotrema flavescens*, all other species are mentioned for the first time from Brazilian rocky shores.

Key Words: Diversity, lichen, taxonomy

Introdução

Parmeliaceae é uma das maiores famílias de fungos liquenizados com mais de 2.400 espécies em cerca de 85 gêneros (Blanco *et al.* 2004a; 2004b; Kirk *et al.* 2008). Estudos filogenéticos recentes suportam nesta família seis grupos monofiléticos: alectorioide, cetrarioide, hipogimnioide, letarioide, parmelioidide e psiloparmelioidide (Crespo *et al.* 2007). Os fungos liquenizados parmelioides compreendem o maior destes grupos com cerca de 1500 espécies (DePriest 1999) em 27 gêneros (Crespo *et al.* 2010).

Estudos filogenéticos recentes (Divakar *et al.* 2006, Crespo *et al.* 2007) demonstram que vários caracteres morfológicos que foram amplamente utilizados para circunscrever gêneros de fungos parmelioides, como a presença e tipo de cílios (Hale 1975, 1976a; 1976b; Elix 1993, 1994) e a presença e tipo de máculas da superfície superior (Elix & Hale 1987, Hale & Fletcher 1990), não são sinapomórficos tendo sido ganhos e/ou perdidos em vários grupos. No entanto, como estes caracteres foram amplamente utilizados para circunscrever gêneros em fungos parmelioides (Elix 1993), mostram-se úteis para delimitar grupos morfológicos entre estes liquens.

Os costões rochosos estão incluídos entre os ambientes menos pesquisados no país (Ministério do Meio Ambiente 2010) e de acordo com Marcelli (1998), são conhecidas apenas cerca de 25 das 200 espécies de fungos liquenizados esperadas para este ambiente.

Para os costões rochosos do sul do Brasil são conhecidos apenas os trabalhos de Osorio & Fleig (1984a; 1984b) para o Rio Grande do Sul e de Gumboski & Eliasaro (2011) e Gumboski (2011) para o Paraná e Santa Catarina.

Devido à escassez de informações, foi proposto um primeiro levantamento das espécies de fungos liquenizados parmelioides nos costões rochosos do Paraná e de Santa Catarina. Neste trabalho são apresentados os resultados obtidos sobre as espécies providas de cílios marginais e com a superfície superior sem máculas ou se maculada, estas não são reticulares.

Material e métodos

As coletas foram realizadas em costões rochosos de 10 municípios ao longo do litoral do Paraná (4 localidades) e Santa Catarina (20 localidades) e seguiram a metodologia descrita em Brodo *et al.* (2001). Os materiais foram incorporados ao Herbário UPCB da Universidade Federal do Paraná após serem secas a temperatura ambiente ou estufa a baixa temperatura.

As análises morfológicas foram realizadas sob microscópio estereoscópico (20-50×) e para as análises anatômicas, cortes feitos à mão livre foram observados sob microscópio fotônico (400-1000×), ambos com ocular com retículo graduado. Para a identificação de metabólitos secundários de importância taxonômica foram utilizados: testes de coloração de córtex e medula, observação do talo sob lâmpada UV (Taylor 1967; 1968) e cromatografia em camada delgada (CCD) seguindo Culberson & Ammann (1979) e Elix & Ernst-Russell (1993).

Resultados e discussão

Foram encontradas 10 espécies: *Bulbothrix subdissecta* (Nyl.) Hale, *Parmelinopsis minarum* (Vain.) Elix & Hale, *Parmotrema flavescens* (Kremp.) Hale, *P. fumarprotocetraricum* Marcelli & Hale, *P. internexum* (Nyl.) DePriest & B. W. Hale, *P. laciniellum* (L. I. Ferraro & Elix) O. Blanco *et al.*, *P. madilynae* Fletcher, *P. aff. margaritatum* (Hue) Hale, *P. cf. sancti-angeli* (Lyngé) Hale e *Relicina abstrusa* (Vain.) Hale.

Em algumas espécies como em *Parmelinopsis minarum*, *Parmotrema fumarprotocetraricum*, *P. internexum* e *P. laciniellum*, os cílios são difíceis de serem visualizados por serem muito escassos e curtos. Em *Parmotrema flavescens*, embora sejam esparsos, são maiores e mais fáceis de serem percebidos.

Parmotrema laciniellum anteriormente somente conhecida para a localidade tipo na Argentina (Ferraro & Elix 2000) é adicionada a micota liquenizada do Brasil.

Com exceção de *Parmelinopsis minarum*, todas as espécies foram encontradas nos costões rochosos de Santa Catarina sendo que *Bulbothrix subdissecta*, *Parmotrema flavescens*, *Parmotrema. aff. margaritatum* e *Relicina abstrusa* são novas ocorrências para este Estado. Dentre as espécies encontradas, somente quatro ocorrem nos costões rochosos do Paraná, sendo já conhecidas para outras áreas do Estado.

Todas as espécies são novidades para costões rochosos brasileiros, exceto *Parmotrema flavescens*, citada sobre costões rochosos do Estado de São Paulo por Benatti & Marcelli (2009).

Chave artificial para espécies de Parmeliaceae ciliadas e sem máculas reticulares em costões rochosos no Paraná e Santa Catarina

1a. Cílios com base bulbada

2a. Talo verde acinzentado a esbranquiçado (atranorina cortical) 1. *Bulbothrix subdissecta*

2b. Talo verde amarelado (ácido úsnico cortical) 10. *Relicina abstrusa*

1b. Cílios com base simples

3a. Talo laciniado, lacínias até 1,0 mm de largura 2. *Parmelinopsis minarum*

3b. Talo lobado, lobos maiores que 1,5 mm de largura

4a. Talo sem propágulos vegetativos, lacínulas marginais conspicuas, 3,0–8,0 mm de comprimento 6. *Parmotrema laciniellum*

4b. Talo com propágulos vegetativos, lacínulas marginais inconspicuas

5a. Talo com pústulas ou isídios

6a. Talo com pústulas 7. *Parmotrema madilynae*

6b. Talos com isídios

7a. Talo verde-amarelado (ácido úsnico cortical) 3. *Parmotrema flavescens*

- 111 7b. Talo verde acinzentado a esbranquiçado (atranorina cortical)
- 112 8a. Medula K+ amarelo (ácido estíctico), superfície inferior negra.....
- 1135. *Parmotrema internexum*
- 114 8b. Medula K+ marrom (ácidos fumarprotocetrárico e protocetrárico medulares),
- 115 superfície inferior marrom4. *Parmotrema fumarprotocetraricum*
- 116 5b. Talo com sorais
- 117 9a. Sorais localizados no ápice de curtas lacínulas, medula K+ amarelo→vermelho
- 118 (ácido salazínico)8. *Parmotrema aff. margaritatum*
- 119 9b. Sorais marginais, medula K+ amarelo sujo, C+ e KC+ rosa (ácido girofórico).....
- 1209. *Parmotrema cf. sancti-angeli*
- 121
- 122 1. *Bulbothrix subdissecta* (Nyl.) Hale, Phytologia 28: 481. 1974.
- 123 *Parmelia subdissecta* Nyl., J. Linn. Soc., Bot. 20: 5. 1883.
- 124 Tipo: Malásia, Malacca, Tanjong, *A. C. Maingay* 2865 (holótipo: H-Nyl, isótipo: BM).
- 125 Fig. 1
- 126 Talo: laciniado, frouxo-adnato, 4,0–12,0 cm de diâmetro, subcoriáceo, quebradiço, branco acinzentado.
- 127 Lacínias: subimbricadas, sublineares, 0,3–1,5 mm de largura, ramificação de dicotômica a tricotômica,
- 128 margem lisa, inteira e plana, ápice truncado; lacínulas ausentes; cílios com base bulbada, de simples a
- 129 apicalmente bifurcados ou irregularmente ramificados, até 0,7 mm de comprimento e bulbo com cerca de
- 130 0,08 mm de largura, abundantes e distribuídos por toda a margem. Superfície superior: de brilhosa a
- 131 opaca no centro, inteira, de lisa a densamente isidiada; máculas tênues, puntiformes, laminais; pruína
- 132 ausente. Pústulas e sorais ausentes. Isídios laminais, cilíndricos, de simples a raramente pouco
- 133 ramificados, até 0,5 × 0,08 mm, ápice eciliado, marrom, intacto. Medula: branca. Superfície inferior:
- 134 negra, lisa; margem estreita, até 1,0 mm de largura, marrom claro, lisa e rizinada; rizinas abundantes, de
- 135 simples a dicotômicas e entrelaçadas, quase como um tomento próximo às margens a esparsas no centro,
- 136 negras, até 0,4 × 0,03 mm. Apotécios: ausentes. Picnídios: ausentes.
- 137 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K-, C+ rosa, KC+ rosa, UV-
- 138 **CCD:** atranorina, ácidos girofórico, lobárico e no exemplar *E. Gumboski* 1677 outro composto,
- 139 relacionado ao girofórico, com $Rf_C \approx 14$.
- 140 **Distribuição** – América Central, Caribe (Benatti 2010), América do Sul e Ásia (Nylander & Crombie
- 141 1884). Na América do Sul: Brasil (Jungbluth *et al.* 2008, como *Bulbothrix lobarica* Jungbluth, Marcelli &
- 142 Elix), Guiana Francesa (Nylander & Crombie 1884) e Peru (Benatti 2010). No Brasil: GO, MT (Benatti
- 143 2010) e SP (Jungbluth *et al.* 2008, como *B. lobarica*). Este é o primeiro registro para SC.

Comentários – *Bulbothrix subdissecta* caracteriza-se por possuir lacínias estreitas, máculas tênues, puntiformes, isídios eciliados em geral simples, cílios de simples a apicalmente ramificados, superfície inferior negra com rizinas abundantes de simples a ramificadas e ácidos girofórico e lobárico.

Dentre as espécies mais próximas, *Bulbothrix apophysata* (Hale & Kurokawa) Hale e *B. laevigatula* (Nyl.) Hale, também isidiadas, diferem pela formação apenas de ácido lobárico medular na primeira e pelas lacínias mais largas, 0,5–2,0 mm, ausência de máculas e presença apenas de ácido lecanórico na segunda (Hale 1976a; Benatti 2010).

Bulbothrix scortella (Nyl.) Hale é morfologicamente muito semelhante, diferindo praticamente somente pela superfície inferior toda marrom e de acordo com Benatti (2010) é possível que estudos biomoleculares venham a comprovar que talvez sejam conespecíficas.

Embora os exemplares da área de estudo apresentem lacínias de 0,3 a 1,5 mm de largura, pouco mais largas que as descritas por Vainio (1909), Hale & Kurokawa (1964) e Benatti (2010) entre (0,3–) 0,4–1,1 (–1,2) mm, todos os demais caracteres condizem com a descrição do lectótipo feita por Benatti (2010).

Bulbothrix subdissecta, embora rara nos costões rochosos, pode ser encontrada formando talos bem desenvolvidos, de 4,0 a 12,0 cm de diâmetro, em locais protegidos do *spray* marinho, pouco sombreados, úmidos, e às vezes próximos a vegetação arbustiva.

Espécimes examinados – BRASIL. SANTA CATARINA: São Francisco do Sul, Morro da Enseada, 19/III/2008, *E. Gumboski* 54, 426 (UPCB); *ibid*, 19/VI/2008, *E. Gumboski* 448 (UPCB); *ibid*, 04/IX/2009, *E. Gumboski* 1677, 1688 (UPCB).

2. *Parmelinopsis minarum* (Vain.) Elix & Hale, Mycotaxon 29: 243. 1987.

Parmelia minarum Vain., Acta Soc. Fauna Flora fenn. 7(1): 48. 1890.

Tipo: Brasil, Minas Gerais, Antônio Carlos (Sítio), *ad truncos arborum*, Vainio in *Lich. Brasil. Exs. 1040* (holótipo: TUR, Vainio herbarium 2689; isótipos: BM, FH, UPS).

Fig. 2

Talo: laciniado, adnato, com 5,0 cm de diâmetro, subcoriáceo, quebradiço, marrom acinzentado. Lacínias: subimbricadas, sublineares, 0,3–1,0 mm de largura, margem lisa, inteira, de plana a pouco convexa, ápice truncado; lacínulas ausentes; cílios simples, curtos, até 0,5 mm de comprimento, escassos, localizados principalmente nas axilas das lacínias. Superfície superior: brilhosa, inteira, de moderada a densamente isidiada em direção ao centro do talo; máculas ausentes; pruína ausente. Pústulas e sorais ausentes. Isídios laminais, cilíndricos, de geralmente simples a pouco ramificados, 0,3–0,5 mm de comprimento, ápice eciliado, marrom escuro, intacto, eretos e firmes. Medula: branca. Superfície inferior: negra, lisa; margem até 0,8 mm de largura, marrom, lisa, parcialmente rizinada; moderadamente rizinada, rizinas de simples a raramente furcadas, negras, esparsas, até 1,0 × 0,08 mm. Apotécios: ausentes. Picnídios: ausentes.

179 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K-, C+ rosa, KC+ rosa, UV-.
180 **CCD:** atranorina, ácidos girofórico, 5-O-metiliáscico, 3 metoxi-2,4-di-O-metilgirofórico; 2,4,5, tri-O-
181 metiliáscico.

182 **Distribuição** – África (Swinscow & Krog 1988, como *Hypotrachyna minarum* (Vain.) Krog &
183 Swinscow), América do Norte, América Central, América do Sul, Ásia, Europa (Hale 1976b, como
184 *Parmelina dissecta* (Nyl.) Hale) e Oceania (Elix 1994a). Na América do Sul: Argentina (Adler & Elix
185 1992), Bolívia (Feurerer & Sipman 2005), Brasil (Vainio 1890), Colômbia, Venezuela (Hale 1976b, como
186 *P. dissecta*) e Uruguai (Osorio 1975, como *Parmelia dissecta* Nyl.). No Brasil: MG (Vainio 1890), PR
187 (Hale 1976b, como *P. dissecta*), RS (Osorio *et al.* 1980) e SP (Marcelli 1993).

188 **Comentários** – *Parmelinopsis minarum* caracteriza-se por possuir talo laciniado, isídios eciliados,
189 ausência de máculas, cílios simples e escassos, superfície inferior negra e ácido girofórico juntamente
190 com substâncias do complexo relacionadas ao ácido 3 metoxi-2,4-di-O-metilgirofórico.

191 *Parmelinopsis horrescens* (Taylor) Elix & Hale é a espécie mais próxima e pode ser diferenciada
192 principalmente por apresentar isídios ciliados (Hale 1976b; Marcelli 1993; Eliasaro & Adler 2000).

193 *Parmelinopsis minarum* apresenta química medular complexa, tendo sido descrita com substâncias
194 relacionadas ao ácido 3 metoxi-2,4-di-O-metilgirofórico, referida como *horrescens unknown* por Hale
195 (1976b). Além dos ácidos citados para o material analisado os quais também foram encontrados por Elix
196 (1994a) são mencionados por Adler & Elix (1992), Kurokawa & Lai (2001) e Nash & Elix (2002) os
197 ácidos umbilicárico e 4,5-di-O-metiliáscico enquanto que Eliasaro & Adler (2000) encontraram também
198 ácido hiáscico.

199 O único exemplar encontrado possui lacínias mais estreitas, de 0,3 a 1,0 mm, quando comparado
200 aos dados da literatura: 0,5–2,0 mm de largura (Marcelli 1993; Eliasaro & Adler 2000), 1,0–4,0 mm
201 (Vainio 1890) e 1,0–3,0 mm (Hale 1976b; Kurokawa & Lai 2001; Chen *et al.* 2003). Todos os demais
202 caracteres, tais como os cílios irregularmente distribuídos, às vezes restritos às axilas e curtos, os isídios
203 eciliados, de simples a geralmente ramificados e menores que 0,5 mm de comprimento estão conforme as
204 descrições feitas por Hale (1976b), Adler & Elix (1992), Marcelli (1993) e Elix (1994a).

205 É uma espécie corticícola ou saxícola relativamente frequente em cerrados de São Paulo e do
206 Paraná (Marcelli 1993; Eliasaro & Adler 2000). Nos costões rochosos estudados, no entanto foi
207 encontrado apenas um exemplar crescendo sobre *Xanthoparmelia* sp.

208 **Espécime examinado** – BRASIL. **Paraná:** Paranaguá, Parque Estadual da Ilha do Mel, 28/VIII/2009,
209 S. Eliasaro & E. Gumboski 3181 (UPCB).

210

211 3. *Parmotrema flavescens* (Kremp.) Hale, Phytologia 28(4): 336. 1974.

212 *Parmelia glaberrima* var. *flavescens* Kremp. Flora 52 (14): 223. 1869.

213 Tipo: Brasil, Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, *Glaziou 1833* (holótipo: M; isótipo: H-NYL).

214 Fig. 3

215 Talo: lobado, frouxo-adnato, 10,0–20,0 cm de diâmetro, subcoriáceo, verde-amarelado. Lobos: de
216 subimbricados a imbricados, 6,5–16,5 mm de largura, ramificação irregular, margem densamente
217 isidiada, de inteira a crenada, ascendente e revoluta, delineada de marrom, ápice rotundo; lacínulas
218 ausentes; cílios raros, de simples a pouco ramificados, 0,3–2,0 mm de comprimento, de ausentes na maior
219 parte da margem a frequentes em alguns trechos. Superfície superior: brilhosa, de inteira a pouco
220 fissurada, de lisa a isidiada; máculas ausentes; pruína raramente presente. Pústulas e sorais ausentes.
221 Isídios abundantes nas margens e submargens, raramente podem alcançar a lâmina, cilíndricos, de
222 simples a pouco ramificados ou muito ramificados, $0,1-1,0 (-2,0) \times 0,05-0,1$ mm, ápice de eciliado a
223 raramente ciliado, marrom, intacto, de firmes a caducos. Medula: branca. Superfície inferior: negra, de
224 lisa a papilada; margem ampla, 1,0–6,5 mm de largura, marrom, de lisa a pouco rugosa, errizina-
225 rizinas moderadas, simples, agrupadas, negras, $0,2-2,5 \times 0,03-0,1$ mm. Apotécios: ausentes. Picnídios:
226 raros, submarginais; conídios ausentes.

227 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K-, UV-; medula K+ amarelo → vermelho, C-, KC-,
228 UV-. **CCD:** ácidos úsnico, salazínico e girofórico.

229 **Distribuição** – África (Müller 1880), América do Norte, América do Sul (Hale 1965), América Central
230 (Hue 1899). Na América do Sul: Argentina (Calvelo & Liberatore 2002), Brasil Colômbia e Venezuela
231 (Hale 1965). No Brasil: MG (Ribeiro 1998), MS (Fleig & Riquelme 1991), PR (Eliasaro 2001), RJ
232 (Krempelhuber 1869), RS (Fleig 1995), SP (Zahlbruckner 1909). Primeiro registro para SC.

233 **Comentários** – *Parmotrema flavescens* é a única espécie do gênero com ácido úsnico que ocorre nos
234 costões rochosos estudados. Caracteriza-se pelas margens dos lobos frequentemente com isídios
235 eciliados, os cílios esparsos, a superfície inferior negra e pelos ácidos salazínico e girofórico medulares.

236 Conforme Spielmann (2009), somente *P. neotropicum* Kurok. também produz isídios e os ácidos
237 úsnico e salazínico. Contudo esta espécie possui a superfície superior verde acinzentada e K+ amarelo
238 devido a presença de atranorina como principal composto cortical, além disto, os isídios frequentemente
239 são ciliados e a superfície inferior apresenta rizinas dimórficas (Kurokawa 1991).

240 *Parmotrema flavescens* foi encontrada por Benatti & Marcelli (2009) no litoral centro-sul de São
241 Paulo unicamente sobre costões rochosos. Esta é a espécie ciliada e sem máculas reticulares, mais
242 frequente e abundante na área de estudo podendo ser encontrada formando grandes talos em locais
243 ensolarados protegidos do *spray* marinho.

244 **Espécimes selecionados examinados – BRASIL. Paraná:** Guaratuba, Praia de Brejatuba, 02/IX/2011,
245 E. Gumboski & F. Beilke 2587 (UPCB). Paranaguá, Parque Estadual da Ilha do Mel, próximo a Fortaleza,
246 27/VIII/2009, S. Eliasaro & E. Gumboski 3165 (UPCB). Matinhos, Praia do Farol, 03/II/2011, A.
247 Gerlach, E. Gumboski & F. Beilke 632a (UPCB). **Santa Catarina:** São Francisco do Sul, Morro da

248 Enseada, 22/IV/2008, *E. Gumboski 105* (UPCB). Governador Celso Ramos, Praia do Sicial, 02/IV/2011,
 249 *A. Gerlach 653* (UPCB). Bombinhas, Praia de Quatro ilhas, 07/XII/2010, *A. Gerlach 584* (UPCB).
 250

251 4. ***Parmotrema fumarprotocetraricum*** Marcelli & Hale, Mycotaxon 25(1): 88. 1986.
 252 Tipo: Brasil, São Paulo, Itanhaém, corticícola, *M. P. Marcelli 8* (holótipo: US; parátipos: G, US).
 253 Fig. 4

254 Talo: lobado, de adnato a frouxo-adnato, 3,0 cm de diâmetro, de membranáceo a subcoriáceo, verde-
 255 acinzentado. Lobos: de contíguos a subimbricados, 3,0–8,0 mm de largura, ramificação irregular, margem
 256 de lisa a isidiada, de inteira a crenada, de plana a pouco ascendente; lacínulas ausentes; cílios simples,
 257 curtos, até 0,5 mm de comprimento, ausentes na maior parte do talo. Superfície superior: opaca,
 258 irregularmente fissurada, de lisa a moderadamente isidiada; máculas de nítidas a tênues, de puntiformes a
 259 lineares, laminais; pruína ausente. Pústulas e sorais ausentes. Isídios de marginais a submarginais e
 260 também laminais, de cilíndricos a granulados, de simples a pouco ramificados, muito curtos, até 0,3 ×
 261 0,08 mm, ápice eciliado, marrom e intacto. Medula: branca. Superfície inferior: de marrom claro a
 262 marrom enegrecido no centro, de lisa a rugosa; margem indistinta do restante do talo; rizinas moderadas,
 263 dimórficas, as menores simples e mais finas, localizadas nas margens e as maiores, de simples a
 264 ramificadas, mais espessas e agrupadas principalmente no centro do talo, negras, 0,2–1,5 × 0,08–0,2 mm.
 265 Apotécios: ausentes. Picnídios: raros, submarginais; conídios ausentes.

266 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ marrom, C-, KC-, UV-.
 267 **CCD:** atranorina, ácidos fumarprotocetrárico e protocetrárico.

268 **Distribuição** – Conhecida apenas para o Brasil: BA, SC, SP (Hale 1986), PR (Kurokawa 1991) e RS
 269 (Fleig 1997, como *Rimeliella fumarprotocetrarica* (Marcelli & Hale) Kurokawa).

270 **Comentários** – *Parmotrema fumarprotocetraricum* é a única espécie do gênero encontrada na área de
 271 estudo que possui a superfície inferior marrom; possui talo isidiado, cílios esparsos, rizinas dimórficas e
 272 os ácidos fumarprotocetrárico e protocetrárico medulares.

273 *Parmotrema neotropicum* e *P. subtinctorium* (Zahlbr.) Hale também possuem cílios de esparsos a
 274 moderados, máculas, isídios cilíndricos e superfície inferior marrom com rizinas dimórficas (Kurokawa
 275 1991). Contudo, possuem outros compostos medulares: ácido salazínico na primeira e norlobaridona e
 276 loxodina na segunda espécie (Kurokawa 1991).

277 Hale (1986), no protólogo de *P. fumarprotocetraricum*, a descreve com lobos de 8,0 a 15,0 mm de
 278 largura, cílios esparsos, 0,5–1,0 mm e isídios de cilíndricos a granulados, até 0,4 mm de comprimento. Os
 279 materiais analisados correspondem com a descrição, exceto por possuírem lobos mais estreitos, 3,0–8,0
 280 mm e cílios mais curtos, até 0,5 mm.

281 Embora *P. fumarprotocetraricum* seja corticícola e forme talos bem desenvolvidos de 8,0 a 12,0 cm
 282 de diâmetro (Hale 1986; Kurokawa 1991) na área de estudo além de rara, é pouco desenvolvida,

283 formando talos pequenos de até 3,0 cm. Pode ser encontrada em locais protegidos do *spray* marinho e
 284 parcialmente ensolarados.

285 **Espécimes examinados – BRASIL. Santa Catarina:** Palhoça, Parque Estadual da Serra do Tabuleiro,
 286 Ponta dos Papagaios, 12/VII/2011, *A. Gerlach* 327 (UPCB); *ibid*, Praia da Guarda do Embaú,
 287 12/VII/2011, *A. Gerlach* 368a (UPCB).

288 5. ***Parmotrema internexum*** (Nyl.) Hale ex DePriest & B. Hale, *Mycotaxon* 67: 204. 1998.
 289 *Parmelia internexa* Nyl., *Flora* 69 (24): 609. 1885.

290 Tipo: Brasil, São Paulo, Serra próximo a Santos, 1844, corticícola, *Weddel* s.n. (holótipo: H-NYL).
 291 Fig. 5

292 Talo: lobado, adnato, de 3,5–9,0 cm de diâmetro, de membranáceo a submembranáceo, de cinza
 293 amarronzado a esverdeado. Lobos: de contíguos a subimbricados, (1,5–) 2,0–5,0 (–8,0) mm de largura,
 294 ramificação irregular, margem de lisa a raramente isidiada, de inteira a crenada, sinuosa, de plana a pouco
 295 ascendente, ápice rotundo; lacínulas ausentes; cílios simples, curtos, 0,1–0,8 mm de comprimento, quase
 296 imperceptíveis e esparsos, localizados principalmente nas axilas dos lobos. Superfície superior: opaca,
 297 pouco escrobiculada em alguns lobos jovens, fissurada, principalmente nas regiões mais velhas do talo,
 298 de pouco a densamente isidiada; máculas ausentes, quando presentes, visíveis somente em alguns lobos,
 299 tênues e irregulares, laminais; pruína ausente. Pústulas e sorais ausentes. Isídios frequentemente
 300 localizados sobre a lâmina, mais densos nas dobras dos lobos, frequentemente atingem as margens,
 301 cilíndricos, de simples a pouco ramificados, raramente coralóides, até 0,5 (–1,0) × 0,08 mm, ápice
 302 eciliado, de concolor ao talo a marrom, quebradiços, de retos a pouco procumbentes. Medula: branca.
 303 Superfície inferior: negra, de lisa a rugosa; margem 0,5–3,0 mm de largura, marrom, lisa, errizinada;
 304 rizinas de moderadas a abundantes, geralmente simples, homogeneamente distribuídas, negras, 0,2–1,0 ×
 305 0,08–1,0 mm. Apotécios: ausentes. Picnídios: raros, submarginais; conídios sublageniformes, 5,0–8,0 ×
 306 1,5 µm.

307 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo, C-, KC- ou KC+
 308 rosa evanescente, UV-. **CCD:** atranorina, ácido estíctico e às vezes, norlobaridona.

309 **Distribuição – África** (Dodge 1959, como *Parmelia meiosperma* (Hue) C. W. Dodge), América do Norte
 310 (Hale 1979) e América do Sul (Nylander 1885). Na América do Sul: Brasil, nos seguintes estados: MG
 311 (Ribeiro 1998), PR, RS (Fleig 1997), SC (Müller 1891a, como *Parmelia catharinensis* Müll. Arg.) e SP
 312 (Nylander 1885).

313 **Comentários – *Parmotrema internexum*** caracteriza-se por possuir isídios cilíndricos laminais, cílios
 314 muito raros e curtos e medula com ácido estíctico.

315 *Parmotrema crinitum* (Ach.) M. Choisy é a espécie mais próxima de *P. internexum* diferindo desta
 316 principalmente pelos lobos mais largos, 5,0–20,0 mm, cílios maiores, de 0,5 a 3,0 mm e isídios
 317 frequentemente ciliados (Swinscow & Krog 1988; Elix 1994b).

Os lobos nos materiais analisados, (1,5–) 2,0–5,0 (–8,0) mm de largura, assemelham-se mais às medidas feitas por Spielmann & Marcelli (2009), 2,5–7,0 mm e por Benatti & Marcelli (2010), 1,5–4,5 (–8,0) mm e são mais estreitos, comparado à descrição feita por Eliasaro & Donha (2003), 5,0–15,0 mm.

Embora a espécie seja descrita sem máculas (Eliasaro & Donha 2003; Benatti & Marcelli 2010), foram observadas em lobos jovens máculas irregulares em concordância com Spielmann & Marcelli (2009). Quanto aos propágulos, a maioria dos talos é moderadamente isidiada, com isídios curtos, de simples a pouco ramificados, e somente no espécime *E. Gumboski* & *F. Beilke* 2588 os isídios são abundantes, coralóides e alcançam 1,0 mm de comprimento.

Na área de estudo, a espécie mais próxima é *P. fumarprotocetraricum*, por ambas possuírem talo isidiado, lobos estreitos, até 8,0 mm e cílios escassos; contudo a presença dos ácidos fumarprotocetrárico e protocetrárico e o lado inferior marrom com rizinas dimórficas a distinguem de *P. internexum*.

Parmotrema ultralucens (Krog) Hale é superficialmente similar a *P. internexum*; diferencia-se desta, no entanto, pelos isídios ciliados, pelos cílios abundantes em parte ramificados e pela medula UV+ amarelo-dourado (liquexantona) e K+ amarelo→vermelho (ácido salazínico) (Marcelli & Benatti 2010). Apesar de *P. ultralucens* ter sido citada para costões rochosos de São Paulo (Marcelli & Benatti 2010), esta espécie não foi encontrada na área de estudo.

Parmotrema internexum de acordo com Benatti & Marcelli (2010) é a espécie isidiada do gênero mais facilmente encontrada em manguezais e restingas do litoral centro-sul de São Paulo, mas estes autores não mencionam nenhum exemplar para costões rochosos deste Estado. No entanto, pode ser frequentemente encontrada sobre costões rochosos do Paraná e Santa Catarina, em locais protegidos do spray marinho, sombreados e às vezes úmidos.

Espécimes examinados – BRASIL. Paraná: Guaratuba, Praia de Brejatuba, 02/IX/2011, *E. Gumboski* & *F. Beilke* 2588 (UPCB). **Santa Catarina:** São Francisco do Sul, Morro da Enseada, 28/IV/2008, *E. Gumboski* 138 (UPCB); *ibid*, 07/V/2008, *E. Gumboski* 302 (UPCB); *ibid*, 19/VI/2008, *E. Gumboski* 561 (UPCB). Governador Celso Ramos, Praia do Sicial, 02/IV/2011, *A. Gerlach* 658 (UPCB). Bombinhas, Praia do Retiro dos Padres, 07/XII/2010, *A. Gerlach* 549 (UPCB). Palhoça: Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Ponta dos Papagaios, 12/VII/2011, *A. Gerlach* 326 (UPCB).

6. *Parmotrema laciniellum* (L. I. Ferraro & Elix) O. Blanco *et al.*, Mycologia 97(1): 157. 2005.

Canomaculina laciniella L. I. Ferraro & Elix, Mycotaxon 74(2): 391. 2000.

Tipo: Argentina, Corrientes, Depto Monte Caseros, Timboy Stream 122, corticícola, *A. Schinini et al.* 19705 (holótipo: CTES; isótipo: US).

Fig. 6

Talo: lobado, frouxo-adnato, 6,0 cm de diâmetro, coriáceo, cinza. Lobos: subimbricados, 6,0–8,0 mm de largura, ramificação irregular, margem lisa, bastante lacinulada; lacinulas distribuídas por todo o talo,

353 3,0–8,0 × 0,4–1,0 mm, pouco convexas, pouco canaliculadas na superfície inferior, ápice agudo,
354 ramificação de dicotômica a digitada; cílios simples, 0,2–0,5 mm de comprimento, muito raros e
355 esparsos. Superfície superior: opaca, bastante fissurada, lisa; máculas nítidas, efiguradas, às vezes
356 assumindo um aspecto pseudo-reticular, laminais, podem originar fissuras; pruína ausente. Pústulas,
357 sorais e isídios ausentes. Medula: branca. Superfície inferior: negra até a margem, rugosa; margem
358 rugosa, rizinada; rizinas abundantes, dimórficas, as curtas e finas, 0,1–0,3 × 0,03 mm, de simples a pouco
359 ramificadas e localizadas principalmente nas margens e as mais longas e espessas, 0,5–1,1 × 0,03–0,1
360 mm, de simples a irregularmente ramificadas, agrupadas e entrelaçadas. Apotécios: comuns, pouco
361 desenvolvidos e imaturos; ascósporos ausentes. Picnídios: abundantes, principalmente laminais nas
362 lacínulas; conídios filiformes, 10,0–14,0 × 1,0 µm.

363 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo → vermelho, C+
364 lentamente amarelo muito claro, KC-, UV-. **CCD:** atranorina e ácido salazínico.

365 **Distribuição** – América do Sul: Argentina (Ferraro & Elix 2000). Este é o primeiro registro fora da
366 localidade tipo.

367 **Comentários** – *Parmotrema laciniellum* foi descrita com lobos lacinulados, com cílios abundantes e
368 curtos, 0,2–0,5 mm, as lacínulas de dicotômicas a digitadas, convexas e com a superfície inferior
369 canaliculada, as máculas efiguradas, a superfície inferior negra com rizinas dimórficas, sem propágulos
370 vegetativos e com ácido salazínico como principal composto medular (Ferraro & Elix 2000).

371 O material analisado está conforme o protólogo da espécie em todos os caracteres, exceto por
372 possuir hábito saxícola e cílios muito raros. Embora Ferraro & Elix (2000) descrevam lacínulas um pouco
373 mais largas (1,0–3,0 mm) que as observadas no exemplar analisado, elas são morfologicamente muito
374 similares à descrição original.

375 *Parmotrema cristobaliae* (L. I. Ferraro & Elix) O. Blanco *et al.* também possui lobos com margens
376 lacinuladas, ciliadas, máculas efiguradas que de acordo com Spielmann (2009) podem assumir aspecto
377 pseudo-reticular, rizinas dimórficas e ácido salazínico (Ferraro & Elix 1993). Esta espécie, contudo,
378 possui as lacínulas planas e norlobaridona além do ácido salazínico como principais metabólitos
379 secundários.

380 *Parmotrema laciniellum* é muito rara nos costões rochosos; o único espécime encontrado foi
381 coletado em locais protegidos do *spray* marinho. Esta é a única espécie do gênero sem máculas reticulares
382 encontrada na área de estudo que possui as lacínulas conspícuas.

383 **Espécime examinado** – **BRASIL. Santa Catarina:** Bombinhas, Praia da Sepultura, 07/XII/2010, *A.*
384 *Gerlach* 517 (UPCB).

385

386 7. *Parmotrema madilynnae* Fletcher, Mycotaxon 25(1): 88. 1986.

387 Tipo: Brasil, São Paulo, Ilha Comprida, *G. Eiten* & *W. D. Clayton* 6132-b (holótipo: US).

388 Fig. 7-8

389 Talo: lobado, de adnato a frouxo-adnato, 8,0–12,0 cm de diâmetro, membranáceo, marrom acinzentado.
390 Lobos: de contíguos a subimbricados, 4,0–7,0 mm de largura, ramificação irregular, margem lisa, inteira,
391 de plana a geralmente ascendente, delineada de marrom, ápice rotundo; lacínulas ausentes; cílios simples,
392 0,2–2,0 (–3,0) mm de comprimento, esparsos, ausentes em grande parte das margens, de poucos a
393 moderados, raramente abundantes. Superfície superior: opaca, muito fissurada, frágil, podendo romper e
394 expor a medula, raramente contínua, de rugosa a dactiloide, de moderada a densamente pustulada;
395 máculas tênues, lineares, laminais; pruína presente. Pústulas localizadas por quase toda a superfície,
396 surgem como rugas na lâmina e se agregam sobre as dobras do talo, presentes também nas margens e
397 submargens, variam de capitadas a dactiloides retorcidas, de intactas a frequentemente erumpentes,
398 sorédios raros, de subgranulares a granulares. Sorais e isídios ausentes. Medula: branca. Superfície
399 inferior: negra, rugosa; margem 1,0–4,0 mm de largura, marrom, de lisa a rugosa, errizinada; rizinas
400 moderadas, simples, homogeneamente distribuídas, negras, 0,2–1,0 × 0,05–0,08 mm. Apotécios:
401 submarginais, pedicelados, cupuliformes, margem de rugosa a pustulada, disco até 7,0 mm, imperfurado e
402 marrom; ascósporos elipsóides, 24,0–25,0 × (12,0–) 14,0–15,0 µm. Picnídios: submarginais; conídios
403 ausentes.

404 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ marrom, C-, KC-, UV-.
405 **CCD:** atranorina e ácido protocetrárico.

406 **Distribuição** – América do Sul (Hale 1986) e Ásia (Louwhoff & Elix 1999). Na América do Sul: Brasil:
407 PR (Donha 2005), RS (Fleig 1997), SC (Marcelli 1992) e SP (Hale 1986).

408 **Comentários** – *Parmotrema madilynae* caracteriza-se pela presença de pústulas, raramente sorediadas,
409 cílios esparsos, grandes e pela medula branca com ácido protocetrárico.

410 Embora *P. madilynae* seja descrita, no protólogo, com pústulas sorediadas somente submarginais
411 (Hale 1986), nos materiais analisados estas estruturas recobrem quase que toda a superfície superior e se
412 apresentam de diferentes formas em um mesmo talo, surgindo rugosas e passando de capitadas a
413 dactiloides (Fig. 8), semelhante à descrição de Benatti & Marcelli (2011).

414 Os cílios variam de poucos a moderados e são tão irregularmente distribuídos que se não fosse o
415 tamanho dos mesmos, alcançam 3,0 mm de comprimento, seria difícil localizá-los no talo. Por outro lado,
416 Benatti & Marcelli (2011) os descrevem distribuídos por toda a margem dos lobos e pouco menores, com
417 até 2,3 mm.

418 *Parmotrema dactylosum* Fleig é a única outra espécie do gênero com pústulas e sem ácido
419 salazínico que ocorre na área de estudo; diferencia-se basicamente por possuir margens eciliadas,
420 ascósporos menores, 15,0–17,0 × 7,0–8,0 µm e medula com norlobaridona.

Conforme Kurokawa & Moon (1998), *P. gibberosum* Kurok. pode ser confundida com *P. madilynae*, diferenciando-se desta principalmente por possuir um pigmento alaranjado, esquirina, na metade inferior da medula.

Parmotrema madilynae ocorre em regiões litorâneas (Hale 1986; Marcelli 1991; Fleig 1997; Louwhoff & Elix 1999; Donha 2005; Benatti & Marcelli 2011), sendo bastante citada em manguezais e restingas do Paraná (Donha 2005) e São Paulo (Benatti & Marcelli 2011). Em costões rochosos é rara, mas pode ser encontrada formando talos bem desenvolvidos, em locais sombreados e protegidos do *spray* marinho.

Espécimes examinados – BRASIL. Paraná: Paranaguá, Parque Estadual da Ilha do Mel, próximo a Fortaleza, 27/VIII/2009, *S. Eliasaro & E. Gumboski* 3170 (UPCB). **Santa Catarina:** Imbituba, Barra de Ibiraquera, 30/IX/2010, *A. Gerlach* 459, 472 (UPCB).

8. *Parmotrema* **aff. margaritatum** (Hue) Hale, Phytologia 28(4): 337. 1974.

Parmelia margaritata Hue, Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat., ser. 4(1): 193. 1899.

Tipo: EUA, Ohio, corticícola, Sullivant (lectótipo: P).

Fig. 9A-B

Talo: lobado, frouxo-adnato, com 11,0 cm de diâmetro, subcoriáceo, cinza-esbranquiçado. Lobos: imbricados, 3,0–7,0 mm de largura, ramificação irregular, margem lisa, bastante lacinulada, delineada de marrom a negro; lacínulas frequentes em todo o talo, 0,8–1,5 × 0,1–0,5 mm, planas, involutas, ápice de agudo a truncado, pouco sorediado, irregularmente ramificadas; cílios simples, 0,1–1,5 mm de comprimento, distribuídos por toda a margem. Superfície superior: brilhosa, de contínua a pouco fissurada, lisa; máculas tênues, observadas somente em alguns lobos, de puntiformes a extensivas, laminais; pruína ausente. Pústulas sorediadas, de apicais a subapicais nas lacínulas, às vezes tornando-as involutas, capitados, sorédios farinhosos. Sorais e isídios ausentes. Medula: branca. Superfície inferior: negra, de lisa a papilada; margem estreita, até 2,0 mm de largura, marrom escuro, lisa, de parcialmente rizinada a errizinada; rizinas moderadas, de simples a irregularmente furcadas, 0,03–1,0 × 0,05–0,08 mm, negras. Apotécios: ausentes. Picnídios: frequentes, submarginais; conídios filiformes, 7,0–9,0 (–11,0) × 1,0 µm.

Química – Testes de coloração: córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo → vermelho, C-, KC-, UV-. **CCD:** atranorina e ácido salazínico.

Comentários – *Parmotrema margaritatum* é uma espécie pouco conhecida na América do Sul. Apresenta as margens dos lobos ciliadas, as lacínulas frequentes, os sorais capitados localizados estritamente no ápice e subápice e ácido salazínico medular.

O exemplar analisado é bastante similar a *P. margaritatum*, entretanto, possui pequenas pústulas, localizadas no ápice e subápice, que originam sorais farinhosos (Fig. 8B) e as lacínulas são menores, 0,8–

456 1,5 × 0,1–0,5 mm, do que as descritas por Hale (1965), 3,0–5,0 × 1,5–2,0 mm e por Spielmann (2009),
457 2,0–10,0 × 0,5–3,0 para o holótipo de *P. margaritatum*.

458 Canêz (2005) fez a primeira citação desta espécie para o Brasil e comenta que apesar do exemplar
459 não conferir com as medidas dos lobos, nem apresentar lacínias evidentes, típicas da espécie, possui
460 sorais subapicais ou submarginais, ácido salazínico e margem muito recortada lembrando sublacínias.

461 Embora *Parmotrema* aff. *margaritatum* seja lacinulada, as mesmas não correspondem com as
462 medidas descritas por Hale (1965) nem por Spielmann (2009), e os propágulos são sorédios originados de
463 pústulas diferente do que ocorre tipicamente em *P. margaritatum*, que não apresenta pústulas e os sorais
464 ocorrem em grupos orbiculares no ápice de lacínulas tornando-as revolutas (Hale 1965). Além disso, os
465 conídios no material analisado são menores, 7,0–9,0 (–11,0) µm comparado àqueles descritos por
466 (Spielmann 2009) para o holótipo, 10,0–15,0 (–18,0) µm de comprimento.

467 Tendo em vista estas diferenças, é provável que o exemplar represente uma nova espécie. No
468 entanto, como foi coletado somente um exemplar, mais coletas e análises tornam-se necessárias para uma
469 efetiva conclusão. *Parmotrema* aff. *margaritatum* ocorre em local protegido do *spray* marinho,
470 parcialmente ensolarado e crescendo próximo a *Hypotrachyna* sp.

471 **Espécime examinado – BRASIL. Santa Catarina:** São Francisco do Sul, Morro da Enseada,
472 04/IX/2009, E. Gumboski 1666 (UPCB).

473

474 9. *Parmotrema* cf. *sancti-angeli* (Lynge) Hale, Phytologia 28: 339. 1974.

475 *Parmelia sancti-angeli* Lynge, Ark. Bot. 13(13): 35. 1914.

476 Tipo: Brasil, Rio Grande do Sul, Colônia Santo Ângelo *prope* Cachoeira (atualmente Agudo), *Malme*
477 (holótipo: S; isótipo: US).

478 Fig. 10

479 Talo: lobado, frouxo-adnato, com 6,0 cm de diâmetro, subcoriáceo, cinza. Lobos: de contíguos a
480 subimbricados, 4,0–9,0 mm de largura, ramificação irregular, margem lisa, de inteira a crenada, de plana
481 a involuta ou revoluta quando sorediada, ápice rotundo; lacínulas ausentes; cílios simples, raramente
482 furcados, 0,3–3,0 × 0,03–0,1 mm, de distribuídos por toda a margem a esparsos, ausentes nas margens
483 sorediadas. Superfície superior: opaca, de inteira a pouco fissurada, lisa; máculas ausentes; pruína
484 ausente. Pústulas e isídios ausentes. Sorais marginais, lineares interrompidos, raramente submarginais
485 capitados, sorédios farinhosos. Medula: branca. Superfície inferior: negra, de lisa a pouco rugosa;
486 margem 2,0–5,0 mm de largura, marrom claro, lisa, errizinada; rizinas moderadas, simples, esparsas,
487 negras, até 1,0 × 0,08 mm. Apotécios: ausentes. Picnídios: ausentes.

488 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo, C+ rosa, KC+
489 rosa, UV-. **Microcristalografia:** atranorina e ácido girofórico.

Distribuição – África (Hale 1960), América do Norte (Hale 1965), América Central (Tenorio *et al.* 2002), América do Sul (Lynge 1914), Ásia (Hale 1960) e Oceania (Elix 1994b). Na América do Sul: Argentina (Osorio 1981), Brasil (Lynge 1914), Chile, Colômbia e Venezuela (Hale 1965). No Brasil: MG (Hale 1960), MT, SP (Hale 1965), PR (Osorio 1977), RS (Lynge 1914) e SC (Fleig 1997).

Comentários – *Parmotrema sancti-angeli* é caracterizada por possuir sorais marginais lineares, cílios maiores que 2,0 mm de comprimento, conídios sublageniformes e ácido girofórico medular.

Parmotrema sancti-angeli pode apresentar a medula com esquirina, um pigmento K+ púrpura (Hale 1965; Kurokawa & Lai 2001; Chen *et al.* 2005). No exemplar analisado não foi encontrado este pigmento, e ao que tudo indica, este está ausente nos espécimes brasileiros (Eliasaro & Donha 2003; Benatti & Marcelli 2009a; Spielmann & Marcelli 2009) sendo provavelmente um composto acessório.

Parmotrema indicum (Hale) Hale pode ser confundida com *P. sancti-angeli* principalmente quando na ausência de conídios, os quais são filiformes na primeira e sublageniformes na segunda (Swinscow & Krog 1988). Spielmann & Marcelli (2009) mencionam algumas diferenças morfológicas que podem ser utilizadas em exemplares sem conídios. Conforme estes autores, *P. indicum* difere de *P. sancti-angeli* principalmente por esta possuir cílios simples, raramente furcados, mais finos, 0,05–0,1 mm e pela ausência de sorais laminais orbiculares.

Já para Benatti & Marcelli (2009), na ausência dos conídios, o caractere morfológico mais importante para diferenciá-las é o comprimento dos cílios, pois ambas as espécies possuem cílios simples, (raros furcados em *P. sancti-angeli*), com espessuras muito próximas, 0,05 (–0,15) mm para *P. indicum* e 0,05–0,1 para *P. sancti-angeli* e sorais subcapitados submarginais muito raros. *P. sancti-angeli* possui cílios mais longos, 1,0–5,5 mm enquanto *P. indicum* os apresenta raramente alcançando 2,0 mm (Benatti & Marcelli 2009).

Parmotrema sancti-angeli é descrita com cílios grandes também por Swinscow & Krog (1988), 1,0–3,0 (–4,0) mm; Elix (1994b), 1,0–3,5 mm; Louwhoff & Elix (1999), 1,0–4,0 mm e Kurokawa & Lai (2001), 2,0–4,0 mm. É importante frisar que todos estes autores observaram os conídios sublageniformes para confirmar a espécie.

O material analisado possui cílios relativamente grandes, alcançando 3,0 mm de comprimento o que nos leva a acreditar que possa ser um exemplar de *P. sancti-angeli*. No entanto, devido à ausência de picnídios e de mais materiais de ambas as espécies para comparações, não foi possível confirmar a identidade da espécie.

Parmotrema permutatum (Stirt.) Hale, é morfológicamente semelhante e também possui ácido girofórico, porém a medula é branca na parte superior e colorida na parte inferior, sendo que os pigmentos presentes não reagem K+ (Swinscow & Krog 1988; Elix 1994b; Eliasaro & Donha 2003; Benatti & Marcelli 2009b) o que a distingue facilmente de *P. sancti-angeli*.

524 Em costões rochosos foi encontrado somente um exemplar em locais protegidos do *spray* marinho e
525 bem iluminados.

526 **Espécime examinado – BRASIL. Santa Catarina:** São Francisco do Sul, Morro da Enseada,
527 19/VI/2008, *E. Gumboski* 587 (UPCB).

528

529

530

531 10. ***Relicina abstrusa*** (Vain.) Hale, Phytologia 28: 484.1974.

532 *Parmelia abstrusa* Vain., Acta Soc. Fauna Flora fenn. 7(1): 64. 1890.

533 Tipo: Brasil, Minas Gerais, Caraça, *E. A. Vainio* 1347 (lectótipo: TUR; isolecótipo: UPS).

534 Fig. 11

535 Talo: sublaciniado, adnato, 5,0–7,0 cm de diâmetro, submembranáceo, verde-amarelado. Sublacínias:
536 contíguas, sublineares, 1,0–4,0 mm de largura, ramificação subdicotômica, margem lisa, inteira, de plana
537 a pouco convexa, ápice subtruncado; lacínulas ausentes; cílios com base bulbada, simples, até 0,8 mm de
538 comprimento, bulbo com até 0,2 mm de largura, abundantes e distribuídos por toda a margem. Superfície
539 superior: brilhosa, contínua, de lisa a moderadamente isidiada; máculas ausentes; pruína ausente. Pústulas
540 e sorais ausentes. Isídios laminais, cilíndricos, de geralmente simples a pouco ramificados, até 1,0 × 0,1
541 mm, ápice eciliado, marrom, intacto, caducos. Medula: branca. Superfície inferior: negra, lisa; margem
542 estreita, até 1,0 mm de largura, de marrom escuro a negra, lisa, rizinada; rizinas abundantes, geralmente
543 simples a furcadas, homogeneamente distribuídas, negras, 0,2–2,0 × 0,02–0,1 mm. Apotécios: ausentes.
544 Picnídios: ausentes.

545 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K-, UV-; medula K+ amarelo→vermelho, C-, KC-, UV-
546 . **CCD:** ácidos úsnico, norestético e salazínico.

547 **Distribuição –** África (Swinscow & Krog 1988), América do Norte (Hale 1975), América Central (Elix
548 1996), América do Sul (Vainio 1890), Ásia (Kurokawa & Lai 2001) e Oceania (Elix 1994c). Na América
549 do Sul: Argentina, Colômbia, México, Paraguai, Venezuela (Hale 1975), Brasil (Vainio 1890), Guiana,
550 Uruguai (Elix 1996). No Brasil: BA, GO, MS, SP (Marcelli 1993), ES (Elix 1996), MG (Vainio 1890),
551 MT, RJ, RS (Hale 1975), PA (Brako *et al.* 1985), PR e TO (Eliasaro & Adler 1997). Este é o primeiro
552 registro para SC.

553 **Comentários –** Os isídios cilíndricos, a superfície inferior negra com rizinas simples e a presença de
554 ácido norestético como principal metabólito secundário são caracteres diagnósticos de *Relicina abstrusa*.

555 *Relicina subabstrusa* (Gyelnik) Hale é a outra espécie que ocorre ao sul do Brasil e difere
556 basicamente pela ausência de propágulos vegetativos (Hale 1975; Marcelli 1993; Elix 1996). Chamamos
557 a atenção, assim como Marcelli (1993), para o cuidado ao verificar a ocorrência de isídios, uma vez que
558 *R. abstrusa* os possui em quantidade variável sendo às vezes quase imperceptíveis.

Além destas, são citadas para o Brasil três espécies neotropicais com distribuição mais restrita ao norte da América do Sul: *Relicina incongrua* Hale, *Relicina relicinella* (Nyl.) Hale e *Relicina xanthoparmeliiformis* (Hale 1975; Elix 1996). Estas não possuem isídios e diferem entre si principalmente pela química, respectivamente os seguintes ácidos: difractáico em *R. incongrua*, fumarprotocetrárico e malonprotocetrárico em *R. relicinella* e na última espécie, salazínico (Elix 1996).

Os exemplares analisados assemelham-se muito ao descrito por Spielmann & Marcelli (2008), no entanto esta espécie é descrita com lobos mais estreitos, até 2,0 mm, e somente com rizinas simples por Hale (1975), Elix (1996) e Eliasaro & Adler (1997). Os apotécios estão ausentes nos materiais analisados e, conforme Elix (1996) são raramente encontrados na espécie.

Relicina abstrusa é corticícola ou saxícola (Hale 1975; Eliasaro & Adler 1997). Ocorre desde o nível do mar até 1600 m de altitude (Elix 1996). Embora rara nos costões rochosos estudados foi encontrada formando talos bem desenvolvidos, em locais protegidos, parcialmente ensolarados, geralmente próximo à vegetação arbustiva.

Espécimes examinados – BRASIL. Santa Catarina: São Francisco do Sul, Morro da Enseada, 19/VI/2008, *E. Gumboski* 524, 607 (UPCB); *ibid*, 04/IX/2009, *E. Gumboski* 1669 (UPCB). Bombinhas, Praia da Sepultura, 07/XII/2010, *A. Gerlach* 536, 540 (UPCB).

Agradecimentos

Os autores agradecem aos biólogos Emerson Luiz Gumboski e Flávio Beilke pelo auxílio em coletas. A FATMA (Fundação do Meio Ambiente) pela licença de coleta concedida. A primeira autora agradece a CAPES (Coordenadoria de Aperfeiçoamento do Pessoal do Ensino Superior) pela concessão de bolsa de Mestrado (REUNI).

Referências Bibliográficas

- Adler, M.T. & Elix J.A. 1992. New records of *Hypotrachyna* and *Parmelinopsis* lichens (Ascomycotina, *Parmeliaceae*) from North-West and Central Argentina. **Mycotaxon** **43**: 283-288.
- Awasthi, D.D. 1976. Lichen genus *Parmelia* in India I Subgenera *Parmelia* and *Amphigymnia*. **Biological Memoirs, Lichenology Series** **1**: 155-229.
- Benatti, M.N. 2010. **Revisão taxonômica do gênero *Bulbothrix* Hale (*Parmeliaceae*, Ascomycota liquenizados)**. Tese (Doutorado em Biodiversidade vegetal e meio ambiente). Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, Brasil. 423 p.
- Benatti, M.N. & Marcelli, M.P. 2009. Espécies de *Parmotrema* (*Parmeliaceae*, Ascomycota) do litoral centro-sul do Estado de São Paulo, Brasil. I. Grupos químicos girofórico e lecanórico. **Acta Botanica Brasilica** **23(4)**: 1013-1026.

- 594 Benatti, M.N. & Marcelli, M.P. 2010. Espécies de *Parmotrema* (*Parmeliaceae*, Ascomycota) do litoral
595 centro-sul do Estado de São Paulo III. Grupos químicos equinocárpico e stictico. **Acta Botanica**
596 **Brasilica 24**: 304-321.
- 597 Benatti, M.N. & Marcelli, M.P. 2011. Espécies de *Parmotrema* (*Parmeliaceae*, Ascomycota) do litoral
598 Centro-Sul do Estado de São Paulo IV. Grupo químico protocetrário. **Revista Brasileira de**
599 **Botânica 34**: 103-123.
- 600 Blanco, O.; Crespo, A.; Divakar, P.K.; Esslinger, T.L.; Hawksworth, D.L. & Lumbsch, H.T. 2004a.
601 *Melanelixia* and *Melanohalea*, two new genera segregated from *Melanelia* (*Parmeliaceae*) based on
602 molecular and morphological data. **Mycological Research 108 (8)**: 873-884.
- 603 Blanco, O.; Crespo, A.; Elix, J.A.; Hawksworth, D.L. & Lumbsch, H.T. 2004b. A molecular phylogeny
604 and a new classification of parmelioid lichens containing *Xanthoparmelia*-type lichenan
605 (Ascomycota: Lecanorales). **Taxon 53(4)**: 959-975.
- 606 Brako, L.; Dibben, M.J. & Amaral, I. 1985. Preliminary notes on the macrolichens of Serra do Cachimbo,
607 northcentral Brazil. **Acta Amazonica**, suppl. (“Contribuições do Projeto Flora Amazônica”. Parte 2),
608 15: 123- 135.
- 609 Brodo, I.M.; Sharnoff, S.D. & Sharnoff, S. 2001. **Lichens of North America**. New Haven and London,
610 Yale University Press. 795p.
- 611 Calvelo, S. & Liberatore, S. 2002. Catálogo de los líquenes de La Argentina. **Kurtziana 29**: 7-170.
- 612 Canêz, L.S. 2005. **A família *Parmeliaceae* na localidade de Fazenda da Estrela, município de**
613 **Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio
614 Ambiente). Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil. 284 pp.
- 615 Chen, J.B.; Wang, S.L. & Elix, J.A. 2003. *Parmeliaceae* (Ascomycota) lichens in China’s Mainland. I.
616 The genera *Canomaculina*, *Parmelina*, *Parmelinella* and *Parmelinopsis*. **Mycotaxon 86**: 19-29.
- 617 Chen, J.B.; Wang, S.L. & Elix, J.A. 2005. *Parmeliaceae* (Ascomycota) lichens in China’s mainland III.
618 The genus *Parmotrema*. **Mycotaxon 91**: 93-113.
- 619 Crespo, A.; Lumbsch, T.; Mattsson, J-E.; Blanco, O.; Divakar, P.K.; Articus, K.; Wiklund, E.; Bawingan,
620 P.A. & Wedin, M. 2007. Testing morphology-based hypotheses of phylogenetic relationships in
621 *Parmeliaceae* (Ascomycota) using three ribosomal markers and the nuclear RPB1 gene. **Molecular**
622 **Phylogenetics and Evolution 44 (2)**: 812-824.
- 623 Crespo, A.; Kauff, F.; Divakar, P.K.; Prado, R.D.; Pérez-Ortega, S.; Paz, G.A.D.; Ferencova, Z.; Blanco,
624 O.; Roca-Valiente, B.; Núñez-Zapata, J.; Cubas, P.; Argüello, A.; Elix, J.A.; Esslinger, T.L.;
625 Hawksworth, D.L.; Millanes, A.; Molina, C.; Wedin, M.; Ahti, T.; Aptroot, A.; Barreno, E.;
626 Bungartz, F.; Calvelo, S.; Candan, M.; Cole, M.; Ertz, D.; Goffinet, B. Lindblom, L.; Lücking, R.;
627 Lutzoni, F.; Mattsson, J-E.; Messuti, M.I.; Miadlikowska, J.; Piercey-Normore, M.; Rico, V.J.;
628 Sipman, H.J.M.; Schmitt, I.; Spribille, T.; Thell, A.; Thor, G.; Upreti, D.K. & Lumbsch, H. T. 2010.

629 Phylogenetic generic classification of parmelioid lichens (*Parmeliaceae*, Ascomycota) based on
630 molecular, morphological and chemical evidence. **Taxon** **59** (6): 1735-1753.

631 Culberson, C.F. & Ammann, K. 1979. Standard method zur Dünnschichtchromatographie von
632 Flechtensubstanzen. **Herzogia** **5**: 1-24.

633 DePriest, P.T. 1999. Development of Mason E. Hale's list of epithets in the parmelioid genera (lichen-
634 forming Ascomycotina): A bibliographic review. **Bryologist** **102**: 442-461.

635 Divakar, P.K.; Crespo, A.; Blanco, O. & Lumbsch, H.T. 2006. Phylogenetic significance of
636 morphological characters in the tropical *Hypotrachyna* clade of parmelioid lichens (*Parmeliaceae*,
637 Ascomycota). **Molecular Phylogenetics and Evolution** **40**: 448-458.

638 Dodge, C.W. 1959. Some lichens of Tropical Africa, III. *Parmeliaceae*. **Annals of the Missouri**
639 **Botanical Garden** **46**: 39-193.

640 Donha, C.G. 2005. Os gêneros *Canomaculina*, *Parmotrema* e *Rimelia* (Ascomycotas liquenizados,
641 *Parmeliaceae*) na Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. Dissertação
642 (Mestrado em Botânica). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.

643 Eliasaro, S. 2001. Estudio Taxonomico y Floristico sobre las *Parmeliaceae Sensu Stricto*
644 (Ascomycota Liquenizados) del segundo planalto del Estado de Paraná, Brasil. Tesis (Doctor en
645 Ciencias Biológicas). Universidad de Buenos Aires, Argentina.

646 Eliasaro, S. & Adler, M.T. 1997. Two new species and new reports in the *Parmeliaceae sensu stricto*
647 (Lichenized Ascomycotina) from Brazil. **Mycotaxon** **63**: 49-55.

648 Eliasaro, S. & Adler, M.T. 2000. The species of *Canomaculina*, *Myelochroa*, *Parmelinella* and
649 *Parmelinopsis* (*Parmeliaceae*, Lichenized Ascomycotina) from the “Segundo Planalto” in the State
650 of Paraná, Brazil. **Acta botanica brasiliica** **14** (2): 141-149.

651 Eliasaro, S. & Donha, C.G. 2003. The genera *Canomaculina* and *Parmotrema* (*Parmeliaceae*, Lichenized
652 Ascomycota) in Curitiba, Paraná State, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica** **26** (2): 239-247.

653 Elix, J.A. 1993. Progress in the generic delimitation of *Parmelia sensu lato* lichens (Ascomycotina:
654 *Parmeliaceae*) and a synoptic key to the *Parmeliaceae*. **The Bryologist** **96** (3): 359-383.

655 Elix, J.A. 1994a. *Parmelinopsis*. In: Lichens: Lecanorales 2, *Parmeliaceae*, Australian Biological
656 Resources Study, Canberra. **Flora of Australia** **55**: 131-138

657 Elix, J.A. 1994b. *Parmotrema*. **Flora of Australia** **55**: 140-162.

658 Elix, J.A. 1994c. *Relicina*. **Flora of Australia** **55**: 168-182.

659 Elix, J.A. 1996. A revision of the lichen genus *Relicina*. **Bibliotheca Lichenologica** **62**: 1-150.

660 Elix, J.A. & Hale, M.E. 1987. *Canomaculina*, *Myelochroa*, *Parmelinella*, *Parmelinopsis* and
661 *Parmotremopsis*, five new genera in the *Parmeliaceae* (lichenized Ascomycotina). **Mycotaxon** **29**:
662 233-244.

- 663 Elix, J.A. & Ernst-Russell, K.D. 1993. **A catalogue of standardized thin layer chromatographic data**
 664 **and biosynthetic relationships for lichen substances 2nd Ed.** (Australian National University
 665 Canberra).
- 666 Ferraro, L.I. & Elix, J.A. 1993. Two new species of *Parmeliaceae* (lichenized Ascomycotina) from South
 667 America. **Mycotaxon** **49**: 405-409.
- 668 Ferraro, L.I. & Elix, J.A. 2000. A new species of *Canomaculina* (Lichenized Ascomycotina,
 669 *Parmeliaceae*) from Argentina. **Mycotaxon** **74(2)**: 391-394.
- 670 Feuerer, T. & Sipman, H.J.M. 2005. Additions to the lichenized and lichenicolous fungi of Bolivia.
 671 **Herzogia** **18**: 139-144.
- 672 Fleig, M. 1995. Lichens from “Casa de Pedra” and surroundings, Bagé, Rio Grande do Sul, Brazil. *In*
 673 Daniels, F. J. A., Schulz, M. & J. Peine (eds.). *Flechten Follman. Contributions to Lichenology in*
 674 **honour of Gerhard Follman**. Published by the Geobotanical and Phytotaxonomical study group,
 675 Botanical Institute, University of Cologne, Germany. p. 415426.
- 676 Fleig, M. 1997. **Os gêneros *Parmotrema*, *Rimelia* e *Rimeliella* (Lichenes-Ascomycotina,**
 677 ***Parmeliaceae*) no Rio Grande do Sul, Brasil**. Tese (Doutorado), Instituto de Biociências da
 678 Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. 261p.
- 679 Fleig, M. & Riquelme, I. 1991. Líquens de Piraputanga, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Acta Botanica**
 680 **Brasilica** **5**: 3-12.
- 681 Gumboski, E.L. 2011. ***Cladonia* (*Cladoniaceae*, Ascomycota liquenizados) em ambientes de restingas**
 682 **e costões rochosos no Paraná e Santa Catarina**. Dissertação (Mestrado em Botânica).
 683 Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil. 126 pp.
- 684 Gumboski, E.L. & Eliasaro, S. 2011. *Cladonia litoralis* (*Cladoniaceae*), a new species from southern
 685 Brazil. **The Bryologist** **114 (4)**: 665-667.
- 686 Hale, M.E. 1960. A revision of the South American species of *Parmelia* determined by Lynge.
 687 **Contributions from the United States National Herbarium** **36 (1)**: 1-41.
- 688 Hale, M.E. 1965. A Monograph of the *Parmelia* subgenus *Amphigymnia*. **Contributions from the**
 689 **United States National Herbarium** **36(5)**: 193-358.
- 690 Hale, M.E. 1975. A monograph of the lichen genus *Relicina* (*Parmeliaceae*). **Smithsonian**
 691 **Contributions to Botany** **26**: 1-32.
- 692 Hale, M.E. 1976a. A Monograph of the Lichen Genus *Bulbothrix* Hale (*Parmeliaceae*). **Smithsonian**
 693 **Contributions to Botany** **32**: 1-29.
- 694 Hale, M.E. 1976b. A Monograph of the Lichen Genus *Parmelina* Hale (*Parmeliaceae*). **Smithsonian**
 695 **Contributions to Botany** **33**: 1-60.
- 696 Hale, M.E. 1979. **How to know the lichens**. The pictured-key nature series. Dubuque, Iowa: WM. C.
 697 Brown Company Publishers. Dubuque. 246p.

- 698 Hale, M.E. 1986. New species in the lichen family *Parmeliaceae* (Ascomycotina). **Mycotaxon** **25**: 85-93.
- 699 Hale, M.E. & Fletcher, A. 1990. *Rimelia* Hale & Fletcher, a new lichen genus (Ascomycotina:
- 700 *Parmeliaceae*). **The Bryologist** **93** (1): 23-29.
- 701 Hale, M.E & Kurokawa, S. 1964. Studies on *Parmelia* subgenus *Parmelia*. **Contributions from the.**
- 702 **United States national Herbarium** **36** (4): 121-191.
- 703 Hue, A. 1899. Lichenes extra-europaei a pluribus collectoribus ad Museum Parisiensi missi. **Nouvelles**
- 704 **Archives du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris** **4** (1): 27-220.
- 705 Jungbluth, P.; Marcelli, M.P. & Elix, J.A. 2008. Five new species of *Bulbothrix* (*Parmeliaceae*) from
- 706 cerrado vegetation in São Paulo State, Brazil. **Mycotaxon** **104**: 51-63.
- 707 Kirk, P.M.; Cannon, P.F.; Minter, D.W. & Stalpers, J.A. 2008. **Dictionary of the Fungi**. 10th Edition.
- 708 Wallingford: CAB International. 771 pp.
- 709 Krempelhuber, A. 1869. *Parmelia perforata* Ach., ihre sichere Erkennung und Unterscheidung von
- 710 verwandten Arten. **Flora** **52**: 219-223.
- 711 Kurokawa, S. 1991. *Rimeliella*, a new genus related to *Rimelia* of the *Parmeliaceae*. **Annals of the**
- 712 **Tsukuba Botanical Garden** **10**: 1-14.
- 713 Kurokawa, S. & Moon, K-H. 1998. Three new species and a new combination in *Parmotrema*
- 714 (*Parmeliaceae*). **Bulletin of the Botanic Gardens of Toyama** **3**: 17-23.
- 715 Kurokawa, S. & Lai, M.J. 2001. Parmelioid lichen genera and species in Taiwan. **Mycotaxon** **77**: 225-
- 716 284.
- 717 Louwhoff, S.H.J.J. & Elix, J.A. 1999. *Parmotrema* and allied lichen genera in Papua New Guinea.
- 718 **Bibliotheca Lichenologica** **73**: 1-152.
- 719 Lyngby, B. 1914. Die Flechten der ersten Regnellschen Expedition. Die Gattungen *Pseudoparmelia* gen.
- 720 nov. und *Parmelia* Ach. **Arkiv för Botanik** **13** (13): 1-172.
- 721 Marcelli, M.P. 1991. Aspects of the foliose lichen flora of the southern-central coast of São Paulo State,
- 722 Brazil. In: D.J. Galloway (Ed). **Tropical Lichens: Their Systematics, Conservation, and Ecology,**
- 723 **Systematics**. Association Special 43: 151-170. Clarendon Press, Oxford.
- 724 Marcelli, M.P. 1992. Ecologia Liquênica nos Manguezais do Sul-Sudeste Brasileiro. **Bibliotheca**
- 725 **Lichenologica** **47**: 1-310.
- 726 Marcelli, M.P. 1993. Pequenas *Parmelias* s.l. ciliadas dos cerrados brasileiros. **Acta Botanica brasílica** **7**
- 727 (2): 25-70.
- 728 Marcelli, M.P. 1998. Hystory and current knowledge of brazilian lichenology. In: Marcelli, M.P. &
- 729 Seaward, M.R.D. (eds.). **Lichenolgy in Latin America: Hystory, current knowledge and**
- 730 **applications**, p. 25-45. CETESB, São Paulo.

- 731 Marcelli, M.P. & Benatti, M.N. 2010. Espécies de *Parmotrema* (Parmeliaceae, Ascomycetes
732 liquenizados) do litoral centro-sul do Estado de São Paulo II. Grupos químicos norstético e
733 salazínico. **Acta Botanica brasílica** **24** (1): 153-168.
- 734 Ministério do Meio Ambiente. 2010. **Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros.**
735 **Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil.** Brasília:
736 MMA/SBF/GBA, 148 p.
- 737 Müller, J. 1880. Lichenes Africae occidentalis a cll. Dr. Pechuel-Loesche et Soyaux e regione fluminis
738 Quillu et ex Angola misse, in Mus. Bot. reg. berolinensi servati. **Linnaea** **9**: 31-48.
- 739 Müller, J. 1891. Lichenes Catharinensis a cl. E. Ule in Brasilia prov. Santa Catharina lecti. **Hedwigia** **5**:
740 235-243.
- 741 Nash III, T.H. & Elix, J.A. 2002. *Parmelinopsis*. In: Nash III, T.H.; Ryanyan, B.D.; Gries, C. & Bungartz,
742 F. (Eds.). **Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region.** Tempe, Arizona: Arizona State
743 University. v. 1. p. 313-315.
- 744 Nylander, W. & Crombie, J.M. 1884. On a collection of exotic lichens made in Eastern Asia by the late
745 Dr. A.C. Maingay. **Journal of the Linnean Society of London** **20**: 48-69.
- 746 Nylander, W. 1885. *Parmeliae* exoticae novae. **Flora (Regensburg)** **68**: 605-615.
- 747 Osorio, H.S. 1975. Contribution to the lichen flora of Uruguai VIII. Additions and corrections.
748 **Comunicaciones Botánicas del Museo de Historia Natural de Montevideo** **59** (4): 1-12.
- 749 Osorio, H.S. 1977. Contribution to the lichen flora of Brazil III. Lichens from western Paraná. **Acta**
750 **Biologica Paranaense** **6**: 3-7.
- 751 Osorio, H.S. 1981. Contribution to the lichen flora of Argentina XIII. Lichens from Misiones Province.
752 **Comunicaciones Botánicas del Museo de Historia Natural de Montevideo** **63**: 1-18.
- 753 Osorio, H.S.; Aguiar, L.W. & Zanette, V.C. 1980. Contribution to the lichen flora of Brazil VII. New or
754 additional records from Rio Grande do Sul State. **The Bryologist** **84**: 79-81.
- 755 Osorio, H.S. & Fleig, M. 1984a. Contribution to the lichen flora of Brazil. XIII. Maritime lichens from
756 Torres, Rio Grande do Sul State. **International Journal of Mycology and Lichenology** **1**(3): 273-
757 279.
- 758 Osorio, H.S. & Fleig, M. 1984b. Contribution to the lichen flora of Brazil. XV. Lichens from Torre Sul
759 and Itapeva, Torres, Rio Grande do Sul State. **Comunicaciones Botánicas del Museo de Historia**
760 **Natural de Montevideo** **4** (67): 1-7.
- 761 Ribeiro, C.H. 1998. **A família Parmeliaceae (Ascomycota liquenizados) em regiões montanhosas dos**
762 **Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.** Dissertação (Mestrado em Botânica),
763 Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. 194p.

- 764 Spielmann, A.A. 2009. **Estudos taxonômicos em *Parmotrema s.l.* (Parmeliaceae, Ascomycota**
 765 **liquenizados) com ácido salazínico.** Tese (Doutorado em Biodiversidade Vegetal e Meio
 766 Ambiente). Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo, Brasil. 152 pp.
- 767 Spielmann, A.A. & Marcelli, M.P. 2008. *Parmeliaceae* (Ascomycota liquenizados) nos barrancos e
 768 peraus da encosta da Serra Geral, Vale do Rio Pardo, Rio Grande do Sul, Brasil. II. Gêneros
 769 *Canoparmelia*, *Hypotrachyna*, *Myelochroa*, *Parmelinopsis* e *Relicina*. **Iheringia, Sér. Bot., Porto**
 770 **Alegre 63 (2):** 193-212.
- 771 Spielmann, A.A. & Marcelli, M.P. 2009. *Parmotrema s.l.* (Parmeliaceae, lichenized Ascomycota) from
 772 Serra Geral slopes in central Rio Grande do Sul State, Brazil. **Hoehnea 36 (4):** 551-595.
- 773 Swinscow, T.D.V. & Krog, H. 1988. **Macrolichens of East Africa.** British Museum (Natural History),
 774 London. 390 p.
- 775 Taylor, C.J. 1967. **The lichens of Ohio. Part I. Foliose lichens.** The Ohio Biological Survey. The Ohio
 776 State University Press, Columbia.
- 777 Taylor, C.J. 1968. **The lichens of Ohio. Part II. Fruticose and lichens.** The Ohio Biological Survey.
 778 The Ohio State University Press, Columbia.
- 779 Tenorio, L.U.; Sipman, H.J.M. & Lücking, R. 2002. **Preliminary checklist of lichens from Costa Rica.**
 780 Version 1.2 (Junho 2002). <http://archive.fieldmuseum.org/ticolichen/checklist.html#p> (acesso em
 781 10/07/2011).
- 782 Vainio, E.A. 1890. Étude sur la classification naturelle et la morphologie des Lichens du Brésil, pars
 783 prima. **Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica 7 (1):** 1-247.
- 784 Zahlbruckner, A. 1909. Lichenes. In: Schiffner, V. (ed.). **Ergebnisse der botanischen Expedition der**
 785 **Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften nach Südbrasilien 1901.** Band II: Tallophyta und
 786 Bryophyta. Denkschriften der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Klasse der Kaiserlichen
 787 Akademie der Wissenschaften 83: 87-211.
- 788

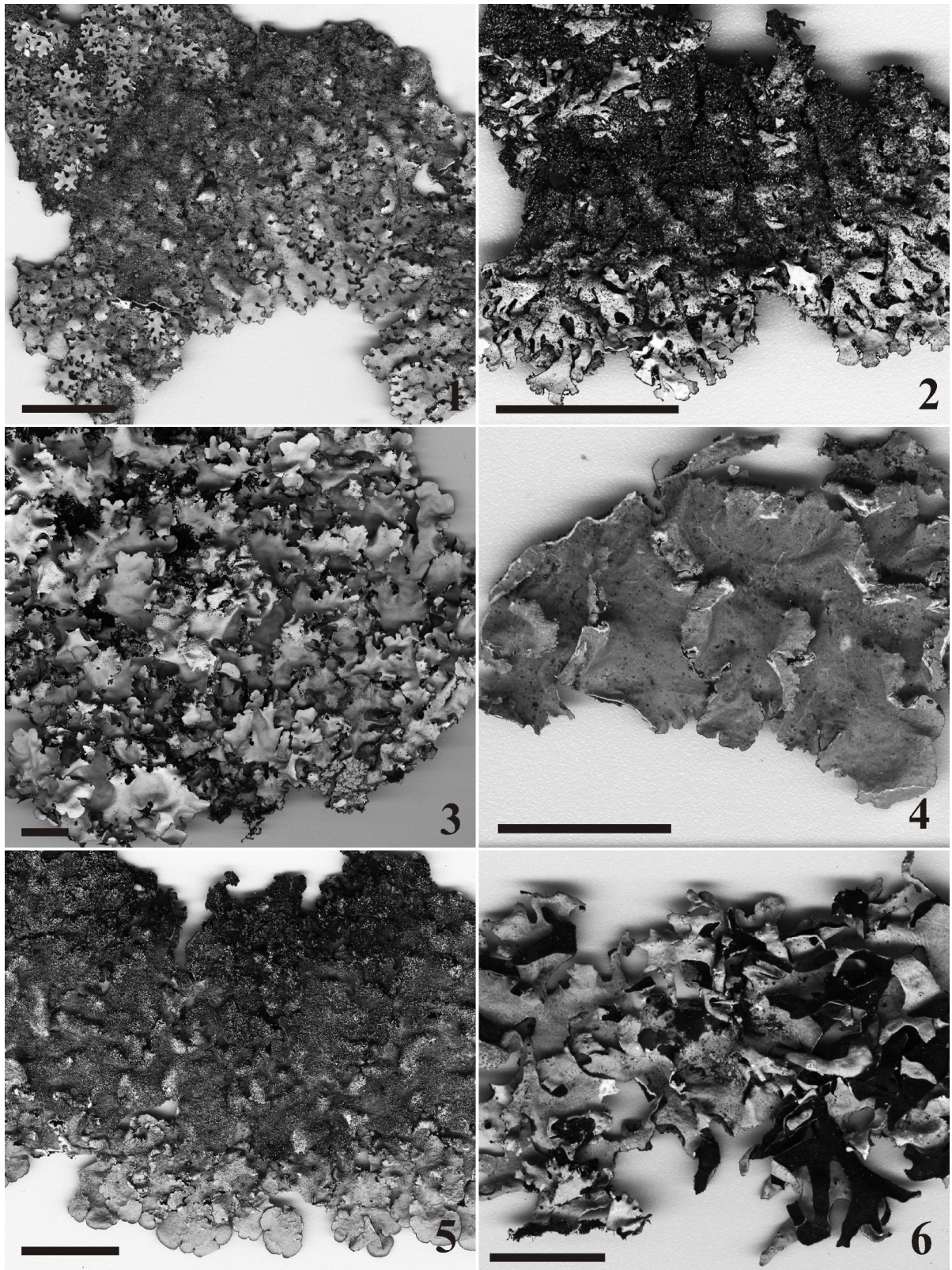


Figura 1: *Bulbothrix subdissecta* (Nyl.) Hale (*E. Gumboski* 1668). Figura 2: *Parmelinopsis*
minarum (Vain.) Elix & Hale (*S. Eliasaro* 3181). Figura 3: *Parmotrema flavescens* (Kremp.) Hale (*A.*
Gerlach 653). Figura 4: *Parmotrema fumarprotocetraricum* Marcelli & Hale (*A. Gerlach* 327). Figura 5:
Parmotrema internexum (Nyl.) DePriest & B. W. Hale (*E. Gumboski* 2582). Figura 6: *Parmotrema*
laciniellum (L. I. Ferraro & Elix) O. Blanco *et al.* (*A. Gerlach* 517). Escalas = 1 cm.

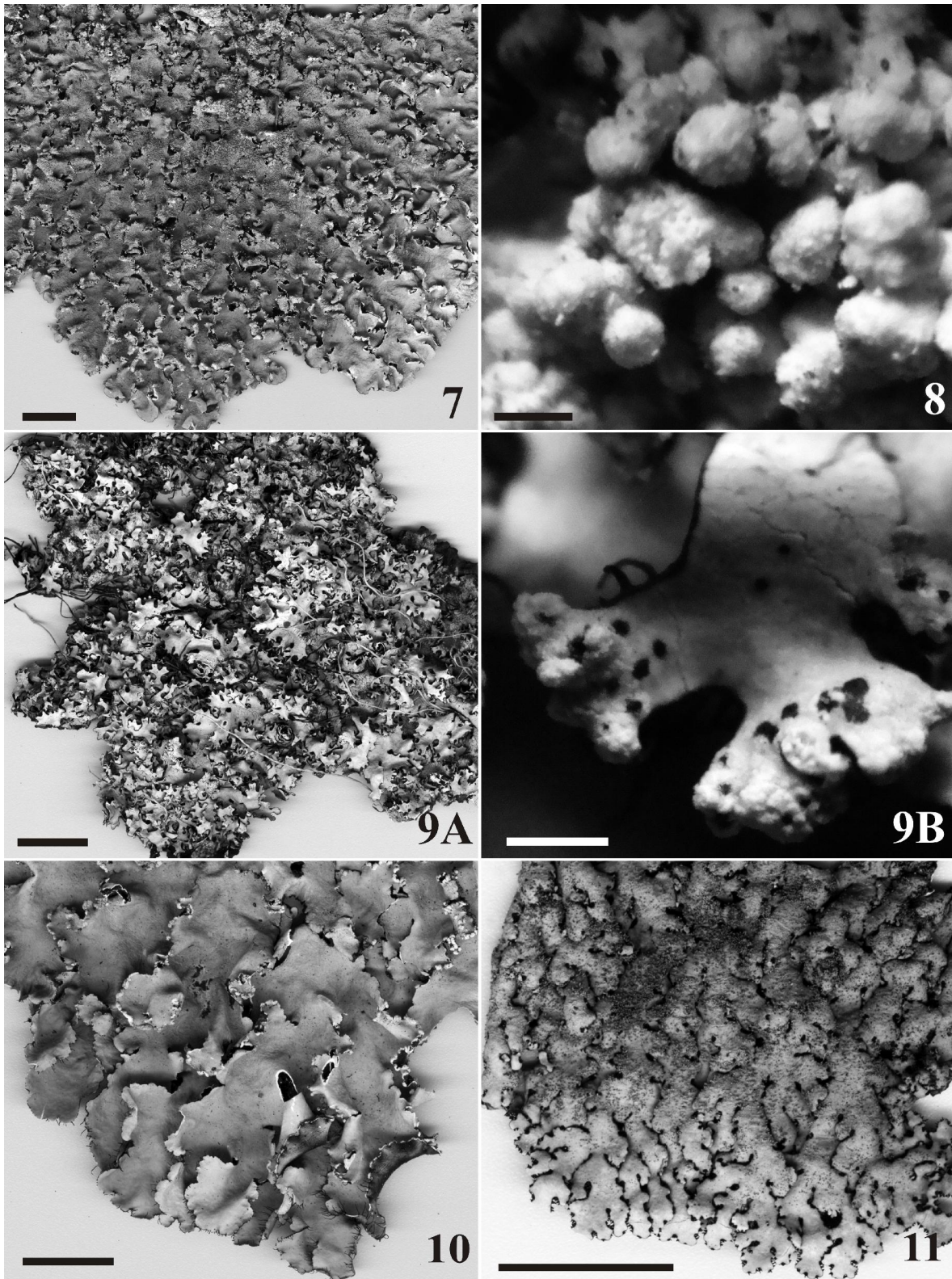


Figura 7: *Parmotrema madilynae* Fletcher (S. Eliasaro 3170). Figura 8: Detalhe das pústulas de *P. madilynae* (A. Gerlach 472). Figura 9: *Parmotrema* aff. *margaritatum* (Hue) Hale. A. Aspecto geral. B. Detalhe das pústulas (E. Gumboski 1666). Figura 10: *Parmotrema* cf. *sancti-angeli* (Lynge) Hale (E. Gumboski 587). Figura 11: *Relicina abstrusa* (Vain.) Hale (E. Gumboski 524). Escalas = 1 cm. (exceto em 8 e 9B = 1 mm).

Capítulo 3 a ser submetido à revista Mycotaxon

Two new species of *Parmotrema* (lichenized *Ascomycota*) from Brazil

ALICE DA CRUZ LIMA GERLACH & SIONARA ELIASARO

alice_gerlach@yahoo.com.br

Depto. Botânica, Biológicas, Universidade Federal do Paraná

Cx. P. 19031, 81531-970, Curitiba, PR – Brazil

Abstract – *Parmotrema adlerae* and *Parmotrema marcellii* are described as new species. These species were found on granitic rocks in the rocky shores of Santa Catarina State, Southern Brazil.

Key words – lichenized fungi, lichens, *Parmeliaceae*

Introduction

The genus *Parmotrema* A.Massal. is characterized by usually large foliose thalli with ciliate or eciliate margin, lack of pseudocyphellae, upper cortex consisting of a palisade plectenchyma (or rarely paraplectenchyma), pored or fenestrated epicortex, laminal, perforate or eperforate apothecia and usually simple rhizines (Blanco et al. 2005). During an survey of *Parmeliaceae* in the rocky shore of Southern Brazil, two new species of *Parmotrema* both ciliate and with medullary salazinic acid, were encountered and are described and illustrated in this paper.

Materials and methods

The new species were described from specimens collected on granitic rocks in the rocky shore of Santa Catarina State, Southern Brazil. The specimens were examined using standard stereoscopic and light microscopic techniques. Sections of ascomata were mounted in water. All measurements were made in water. Chemical constituents were identified by thin layer chromatography (Culberson & Ammann 1979, Elix & Ernst-Russell 1993) and by comparison with authentic samples. The terms hypermaculate and pseudo-reticular maculae used to describe the maculation patterns of the upper surface follows Spielmann (2009).

Taxonomic Description

Parmotrema adlerae Gerlach & Eliasaro, **sp. nov.**

Fig. 1

MYCOBANK xxxx

TYPE: **BRAZIL. SANTA CATARINA: São Francisco do Sul, MORRO DA ENSEADA, 13.V.2008, S26°13' W48°29'01, E. Gumboski 422 (HOLOTYPE-UPCB).**

ETYMOLOGY: We dedicate this species to Dr Mónica Adler, who supported Sionara Eliasaro at the beginning of her lichenological studies.

Thallus up to 6.0 cm in diameter, membranaceous to subcoriaceous, loosely attached to adnate, light gray, fragile, lobate; lobes irregularly branched, (1.5–) 2.0–6.0 mm wide, imbricate, plane to slightly concave, apices subrotund, margin smooth, crenate to irregularly dissected, often narrowly black rimmed, sublacinulate, lacinules irregularly spreading at the apices and lobe margins, short, 0.5–1.0 × 0.3–1.5 mm, plane, apices truncate or acute, irregularly branched, underside black to dark brown; moderately ciliate; cilia black, simple, 0.2–1.0 mm long, scattered; upper surface shiny, continuous to rarely irregular cracked, smooth; maculae weak, reticular to pseudo-reticular, laminal. Isidia, soralia and pustules absent. Medulla white. Lower surface black, shiny, smooth to papillate; marginal zone shiny, black to dark brown, smooth to papillate, up to 1.0 mm wide, rhizinate; rhizines black even when growing at the margin, frequent, simple to rarely furcated, 0.5–2.0 × 0.05–0.08 mm, frequent, distributed in groups. Apothecia absent. Pycnidia rare, submarginal and on the lacinules, with black ostioles; conidia filiform, 7.0–9.0 (–11.0) × 1.0 µm.

CHEMISTRY - spot tests: upper cortex K+ yellow, UV–; medulla K+ yellow→red, C–, KC–, UV–; TLC: cortical atranorin; medullary salazinic acid

ADDITIONAL SPECIMENS EXAMINED (PARATYPE) – BRAZIL. SANTA CATARINA: São Francisco do Sul. MORRO DA ENSEADA, 19.VI.2008, S26°13' W 48°29, E. Gumboski 631 (UPCB).

COMMENTS – *Parmotrema adlerae* is a saxicolous species characterized by the small lobes with sublacinulate and ciliated margins, maculae weak, reticular to pseudo-reticular, lower surface with marginal zone with long rhizines, conidia filiform, absence of vegetative propagules and the presence of atranorin in cortex and salazinic acid in medulla.

Parmotrema adlerae resembles *Parmotrema tandilense* (Adler & Elix) O. Blanco et al., but differs in having weak reticular to pseudo-reticular

maculae rather than distinct effigurate maculae as observed in the paratypes of the later species (BAFC 35902, 35903, 35904).

Furthermore, *P. tandilense* differs from *P. adlerae* by having densely ciliate margins, larger cilia (up to 2.0 mm long vs. up to 1.0 mm long), smaller and thicker rhizines ($0.1\text{--}1.0 \times 0.15$ mm vs. $0.5\text{--}1.5 (-2.0) \times 0.05\text{--}0.08$ mm) which are scattered and rarely reach the lobes margin.

Parmotrema margaritatum (Hue) Hale and *P. pectinatum* Jungbluth & Marcelli are also ciliated species, with abundant marginal lacinules and salazinic acid in the medulla but are sorediated (Hale 1965; Marcelli et al. 2007).

Parmotrema adlerae is rare in the area where it was found, it was observed growing together with bryophytes and *Teloschistes flavicans* (Sw.) Norman in a well-lit place, protected from the sea spray.

***Parmotrema marcellii* Gerlach & Eliasaro, sp. nov.**

Fig. 2

MYCOBANK xxxxx

TYPE: BRAZIL. SANTA CATARINA: Florianópolis. JOAQUINA BEACH, S27°37'46.47" W 48°26'48.92", 18.II.2011, A. Gerlach 646 (HOLOTYPE–UPCB).

ETYMOLOGY: We dedicate this species to the colleague Dr. Marcelo Marcelli for his contributions to lichenology in Brazil.

Thallus 9.0–20.0 cm in diameter, coriaceous, loosely attached on rock, light gray, lobate; lobes irregularly branched, (2.2–) 4.4–12.0 mm wide, younger lobes laterally overlapped but soon becoming very crowded, apices almost flat to subconcave, rotund, margins entire to crenate, smooth on young lobes but becoming strongly pustulate, moderately ciliate; cilia black, simple to rarely furcate, $0.2\text{--}1.0 \times 0.05\text{--}0.08$ mm, evenly distributed; upper surface shiny, continuous then slightly cracked, smooth; maculae distinct, reticulate, in some areas hypermaculate, laminal, sometimes forming cracks. Medulla white. Pustules chiefly submarginal to marginal, rarely laminal, dactyliforms usually forming dense agglomerations along the lobes margins, usually entire sometimes erupting apically but not forming soredia. Isidia and soralia absent. Lower surface black, shiny, smooth to slightly rugulose, marginal zone red brown, lustrous, 1.0–3.0 mm mm wide, naked, smooth; rhizines black, simple, furcate or squarrose, $0.4\text{--}1.5 \times 0.05\text{--}0.1$ mm, frequent, distributed in groups. Apothecia absent. Pycnidia rare, submarginal and on the pustules, with black ostioles; conidia bacilliform, $3.0\text{--}6.0 \times 1.0\text{--}1.5$ µm.

CHEMISTRY: spot tests: upper cortex K+ yellow, UV–; medulla K+ yellow→red, C–, KC–, UV–; TLC: cortical atranorin; medullary salazinic acid.

ADDITIONAL SPECIMEN EXAMINED (PARATYPE) – **BRAZIL. SANTA CATARINA:** FLORIANÓPOLIS, JOAQUINA BEACH, 27°37'46.47''S and 48°26'48.92''O, 26-XII-2011 *A. Gerlach* 760 (UPCB).

COMMENTS – *Parmotrema marcellii* is characterized by the reticulate maculate upper cortex, bacilliform conidia, the marginal to mainly submarginal pustules that usually form dense agglomerations and the presence of atranorin in cortex and salazinic acid in medulla.

This species is very similar to *Rimelia pustulata* Elix & Bawingan (the combination *Parmotrema pustulatum* (Elix & Bawingan) O. Blanco et al. (Blanco et al. 2005) is a later homonym of *P. pustulatum* Louwhoff & Elix (Louwhoff & Elix 2000). However, in *R. pustulata* the upper surface becomes areolate, flaking off submarginally and exposing the medulla which becomes more or less blackened and produces extensive pustules and partially corticate, coralloid, pseudoisidia (Elix et al. 2002).

Unlike *P. hypermaculatum* Marcelli, Benatti & Elix, *P. lobuliferum* (C. H. Ribeiro & Marcelli) O. Blanco et al., *P. reticulatum* (Taylor) M. Choisy, *P. ruptum* (Lynge) Hale, another ciliate *Parmotrema* species with reticulate maculate upper cortex and salazinic acid medular, which commonly have filiform conidia (Marcelli & Ribeiro 2002; Benatti et al. 2008; Spielmann 2009), this species has bacilliform conidia.

The species occurs over granitic rocks, in well-lit exposed places, close to shrub. It is infrequent in the area, although it can be found in conspicuous colonies. At present it is known only from its type locality.

Acknowledgements

The authors are grateful to CAPES (Coordenadoria de Aperfeiçoamento do Pessoal do Ensino Superior) for granting a Mastership to Alice Gerlach.

Literature Cited

Benatti, M.N.; Marcelli, M.P. & Elix, J.A. 2008. Three new species of *Parmotrema* containing salazinic acid from the coast of São Paulo State, southeastern Brazil. **Mycotaxon**103: 41-52.

- Blanco, O., Crespo, A., Divakar, P.K., Elix, J.A. & Lumbsch, H.T. 2005. Molecular phylogeny of parmotrema-like lichens (Ascomycota, *Parmeliaceae*). **Mycologia** **97** (1): 150-159.
- Culbertson CF, Ammann K. 1979. Standardmethode zur Dünnschichtchromatographie von Flechtensubstanzen. **Herzogia** 5: 1-24.
- Elix JA, Ernst-Russell KD. 1993. A Catalogue of Standardized Thin Layer Chromatographic Data and Biosynthetic Relationships for Lichen Substances. 2nd ed. Australian National University Canberra.
- Elix, J.A.; Bawingan, P.A. & Flores, Y.G. 2002. A new species and further new records in the lichen family *Parmeliaceae* (Ascomycotina) from the Philippines. **Mycotaxon** **81**: 251-256.
- Fleig, M. 1999. New species in the lichen genus *Parmotrema* (*Parmeliaceae*, Ascomycotina) from southern Brazil. **Mycotaxon** **71**: 199-206.
- Hale, M.E. 1965. A Monograph of the *Parmelia* subgenus *Amphigymnia*. **Contributions from the United States National Herbarium** **36** (5): 193-358.
- Louwhoff, S.H.J.J. & Elix, J.A. 2000. Five new species in the lichen family *Parmeliaceae* (Ascomycotina) from Grande Terre, New Caledonia. **Mycotaxon** **75**: 195-203.
- Marcelli, M.P.; Jungbluth, P.; Benatti, M.N.; Spielmann, A.A.; Canêz, L.S.; Cunha, I.P.R. & Martins, M.F.N. 2007. Some new species and combinations of Brazilian lichenized fungi. **Bibliotheca lichenologica** **96**: 209-227.
- Marcelli MP, Ribeiro CH. 2002. Twenty-one new species of *Parmeliaceae* (lichenized fungi) from southeastern Brazil. **Mitteilungen aus dem Institut für Allgemeine Botanik Hamburg** **30-32**: 125-155.
- Spielmann, A.A. 2009. Estudos taxonômicos em *Parmotrema* s.l. (*Parmeliaceae*, Ascomycota liquenizados) com ácido salazínico. Tese (Doutorado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente). Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo, Brasil.

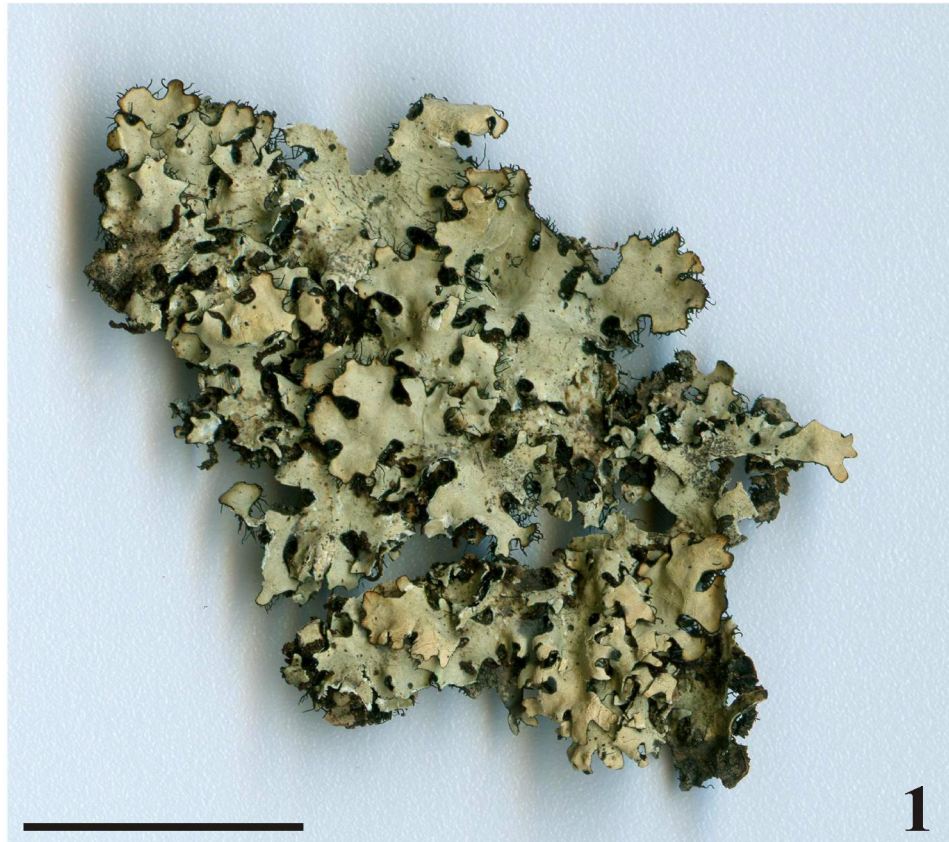


Figura 1: *Parmotrema adlerae* (E. Gumboski 422, holotype), habit.
Scale = 1 cm.



Figura 2: *Parmotrema marcellii* (A. Gerlach 646, holotype).

A. Habit. B. Details of the marginal to mainly submarginal pustules.

Scale = 1 cm

- 1 Capítulo 4 a ser submetido à revista Acta Botanica Brasilica
- 2 **Espécies de *Parmotrema* (*Parmeliaceae*, Ascomycota liquenizados) com máculas reticulares em**
- 3 **costões rochosos do Paraná e Santa Catarina, Brasil**
- 4 Alice da Cruz Lima Gerlach^{1,2} & Sionara Eliasaro¹
- 5
- 6

¹ Universidade Federal do Paraná, Departamento de Botânica, Laboratório de Liquenologia, 81531-970, Curitiba, PR, Brasil. Caixa Postal 19031.

² Autor para correspondência: alice_gerlach@yahoo.com.br

RESUMO – (Espécies de *Parmotrema* (*Parmeliaceae*, Ascomycota liquenizados) com máculas reticulares em costões rochosos do Paraná e Santa Catarina, Brasil). As espécies de *Parmotrema* com máculas reticulares correspondem ao grupo mais rico, mais abundante e frequente ao longo dos costões rochosos do Paraná e Santa Catarina. Foram encontradas oito espécies de *Parmotrema* com máculas reticulares, todas ciliadas e com ácido salazínico medular. *P. adlerae* e *P. marcellii* foram recentemente descritas para a ciência. *P. anchietanum* e *P. hypermaculatum* são citadas pela primeira vez fora da localidade tipo e *P. ruptum* corresponde à nova ocorrência para Santa Catarina. Com exceção de *P. anchietanum* e *P. hypermaculatum*, todas as demais espécies são mencionadas pela primeira vez para costões rochosos brasileiros. São apresentados chave de identificação, descrições, comentários e ilustrações.

Palavras-chave: liquens, litoral, *Rimelia*, taxonomia.

ABSTRACT – (Species of *Parmotrema* (*Parmeliaceae*, lichenized Ascomycota) with reticular maculae from rocky shores from Paraná and Santa Catarina States, Brazil). The species of *Parmotrema* with reticular maculae are the richest, most abundant and frequent along the rocky shores from Paraná and Santa Catarina States. Eight species of *Parmotrema* with reticular maculae were found, all ciliated and with salazinic acid. *P. adlerae* and *P. marcellii* were recently described for science. *P. anchietanum* and *P. hypermaculatum* are cited for the first time outside the type locality and *P. ruptum* is new occurrence for Santa Catarina. With the exception of *P. anchietanum* and *P. hypermaculatum*, all other species are mentioned for the first time from Brazilian rocky shores. An identification key, descriptions, comments and illustrations are presented.

Key Words: coast, lichen, *Rimelia*, taxonomy.

Introdução

O gênero *Parmotrema* A. Massal. é um dos maiores de *Parmeliaceae*, possui cerca de 350 espécies com centro de diversidade em regiões tropicais, especialmente nas Ilhas do Pacífico na América do Sul (Blanco *et al.* 2005). É caracterizado por apresentar o córtex superior constituído por um plectênquima em paliçada ou por um paraplectectênquima, epicórtex com poros, ausência de pseudocifelas, presença ou ausência de cílios marginais, apotécios laminais perfurados ou imperfurados, ascósporos elipsóides e conídios filiformes, cilíndricos, baciliformes ou sublageniformes (Blanco *et al.* 2005).

As espécies com a superfície superior reticuladamente maculada, normalmente quebrada (rimosa), objeto deste estudo, eram em sua maioria até recentemente incluídas em *Rimelia* Hale & Fletcher. Além das máculas reticulares, o gênero *Rimelia* foi proposto para acomodar as espécies com a superfície inferior com rizinas de simples a escuras, as margens com cílios conspícuos na maioria das espécies, os conídios de cilíndricos a filiformes e pelos apotécios perfurados na maturidade (Hale & Fletcher 1990). Porém, estudos moleculares indicam que *Rimelia* e *Parmotrema* são congêneres (Blanco *et al.* 2005).

Para as oito espécies com máculas reticulares encontradas nos costões rochosos dos Estados do Paraná e de Santa Catarina são fornecidas chave artificial de identificação, descrições comentadas, dados das localidades e ilustrações.

Material e métodos

As coletas foram realizadas em costões rochosos de 10 municípios ao longo do litoral do Paraná (4 localidades) e Santa Catarina (20 localidades) e seguiram a metodologia descrita em Brodo *et al.* (2001). Os materiais foram incorporados ao Herbário UPCH da Universidade Federal do Paraná após serem secos em temperatura ambiente ou estufa a baixa temperatura.

As análises morfológicas foram realizadas sob microscópio estereoscópico (20–50×) e para as análises anatômicas, cortes feitos à mão livre foram observados sob microscópio fotônico (400–1000×), ambos com ocular com retículo graduado. Para a identificação de metabólitos secundários de importância taxonômica foram utilizados: testes de coloração de córtex e medula, observação do talo sob lâmpada UV (Taylor 1967; 1968) e cromatografia em camada delgada (CCD) seguindo Culberson & Ammann (1979) e Elix & Ernst-Russell (1993). Na descrição da superfície superior utilizamos os termos máculas extensivas (hipermaculado) e máculas pseudo-reticulares como proposto por Spielmann (2009).

Resultados e discussão

Nos costões rochosos dos Estados do Paraná e Santa Catarina foram encontradas oito espécies de *Parmotrema* com máculas reticulares: *P. adlerae* Gerlach & Eliasaro, *P. anchietanum* Marcelli, Benatti & Elix, *P. hypermaculatum* Marcelli, Benatti & Elix, *P. marcellii* Gerlach & Eliasaro, *P. ruptum* (Lynge) DePriest & B. Hale, *P. subsidiosum* (Müll. Arg.) Hale, *Parmotrema* sp. 1 e *Parmotrema* sp. 2.

Todas elas possuem, além da presença de máculas reticulares, atranorina cortical e ácido salazínico medular. Embora todas as espécies apresentem máculas reticulares, a maioria apresenta também máculas extensivas e outras, como *P. adlerae* máculas pseudo-reticulares. As espécies com máculas reticulares mais nítidas são *P. marcellii*, *P. ruptum*, *P. subsidiosum* e *Parmotrema* sp. 2.

Todas as oito espécies foram encontradas nos costões rochosos de Santa Catarina. *Parmotrema anchietanum* e *P. hypermaculatum* correspondem a novas ocorrências para o Paraná e Santa Catarina e *Parmotrema ruptum* somente para Santa Catarina.

As espécies de *Parmotrema* com máculas reticulares e ácido salazínico medular correspondem ao grupo mais rico, mais abundante e frequente ao longo dos costões rochosos do Paraná e Santa Catarina. Além destas discutidas neste trabalho, são conhecidas para costões rochosos da área de estudo três espécies sem máculas reticulares e com ácido salazínico (Gerlach & Eliasaro, em submissão): *P. flavescens* (Kremp.) Hale, *P. laciniellum* (L. I. Ferraro & Elix) O. Blanco *et al.* e *P. aff. margaritatum* (Hue) Hale.

Com exceção de *Parmotrema anchietanum* e *P. hypermaculatum*, descritas para costões rochosos do Estado de São Paulo (Benatti *et al.* 2008, Marcelli & Benatti 2010), todas as demais são novidades para costões rochosos brasileiros.

Chave artificial para espécies de *Parmotrema* com máculas reticulares em costões rochosos no Paraná e Santa Catarina

1a. Talo com isídios ou pústulas

2a. Talo com isídios.....6. *P. subsidiosum*

2b. Talo com pústulas

3a. Pústulas capitadas, pústulas que se rompem e originam sorédios granulares

.....2. *P. anchietanum*

3b. Pústulas dactiloides, pústulas em geral intactas e nunca originando sorédios

.....4. *P. marcellii*

1b. Talo sem isídios ou pústulas

4a. Margens dos lobos com cílios raros; lóbulos marginais frequentes; máculas reticulares originam fissuras por todo o talo5. *P. ruptum*

4b. Margens dos lobos com cílios frequentes; lóbulos marginais ausentes; fissuras ausentes, ou se presentes, somente em alguns lobos

5a. Lobos largos, 4,5–14,5 (–19,0) mm de largura; cílios longos, 1,0–2,0 mm de comprimento

6a. Lacínulas marginais conspícuas, 1,0–5,5 mm de comprimento, com ápice agudo, de geralmente simples a bifurcadas8. *Parmotrema* sp. 2

106 6b. Lacínulas marginais inconspícuas, 0,5–3,3 mm, ápice de agudo a truncado, de simples
107 a irregularmente ramificadas.....3. *P. hypermaculatum*

108 5b. Lobos estreitos, (1,5–) 2,0–9,0 mm; cílios curtos, 0,1–1,0 mm

109 7a. Lobos imbricados; lacínulas curtas, 0,5–1,0 mm de comprimento, distribuídas por todo
110 o talo; córtex superior contínuo 1. *P. adlerae*

111 7b. Lobos de contíguos a subimbricados; lacínulas ausentes; córtex superior frágil, com
112 fissuras irregulares, descamando e expondo a medula.....7. *Parmotrema* sp. 1
113

114 1. *Parmotrema adlerae* Gerlach & Eliasaro (em fase de submissão à revista Mycotaxon, ver capítulo 3)

115 Tipo: Brasil, Santa Catarina, São Francisco do Sul, Morro da Enseada, costão rochoso, sobre rocha
116 granítica, 13-V-2008, E. Gumboski 422 (holótipo: UPCB!).

117 Fig. 1

118 Talo: lobado, de frouxo-adnato a adnato, 6,0 cm de diâmetro, de membranáceo a subcoriáceo,
119 acinzentado, muito quebradiço. Lobos: imbricados, (1,5–) 2,0–6,0 mm de largura, ramificação irregular,
120 margem lisa, sublacinulada, profundamente crenada, plana, ápice rotundo, delineada de preto; lacínulas
121 distribuídas por todo o talo, curtas, 0,5–1,0 × 0,3–1,5 mm, planas, ápice de agudo a truncado,
122 irregularmente ramificadas, superfície inferior de negra a marrom escuro; cílios moderados, simples, 0,2–
123 1,0 mm de comprimento, distribuídos por toda a margem. Superfície superior: brilhosa, de contínua a
124 irregularmente fissurada, lisa; máculas tênues, visíveis somente nos lobos mais velhos, de reticulada a
125 pseudo-reticulada, laminais; pruína ausente. Pústulas, sorais e isídios: ausentes. Medula: branca.

126 Superfície inferior: negra, de lisa a papilada; margem estreita, até 1,0 mm de largura, de negra a marrom
127 escuro, de lisa a papilada, rizinada; rizinas moderadas, de simples a raramente furcadas, agrupadas,
128 negras, longas e finas, (0,1–) 0,5–2,0 × 0,05–0,08 mm. Apotécios: ausentes. Picnídios: submarginais;
129 conídios filiformes, 7,0–9,0 (–11,0) × 1,0 µm.

130 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo→vermelho, C-,
131 KC-, UV-. **CCD:** atranorina e ácido salazínico.

132 **Comentários** – *Parmotrema adlerae* é caracterizada pelos lobos estreitos com pequenas lacínulas e cílios
133 marginais, ausência de propágulos vegetativos, as máculas são tênues, de reticulares a pseudo-reticulares
134 e a superfície inferior possui rizinas longas e finas, 0,5–2,0 × 0,05–0,08 mm que frequentemente
135 alcançam as margens.

136 *Parmotrema tandilense* (Adler & Elix) O. Blanco *et al.* é a espécie mais próxima de *P. adlerae*,
137 diferindo pelas máculas distintas efiguradas observadas nos parátipos (BAFC 35902, 35903, 35904),
138 enquanto que *P. adlerae* as possui tênues, de reticulares a pseudo-reticulares. Além disso, *P. tandilense*
139 difere de *P. adlerae* por possuir as margens dos lobos densamente ciliadas, cílios maiores (até 2.0 mm de

comprimento versus até 1.0 mm), rizinas menores e mais espessas ($0.1-1.0 \times 0.15$ mm versus $0.5-1.5 (-2.0) \times 0.05-0.08$ mm) as quais raramente alcançam as margens dos lobos.

Parmotrema adlerae é rara na área de estudo, mas pode ser encontrada em áreas protegidas do spray marinho, em locais bem iluminados e crescendo entremeada a briófitas e *Teloschistes* sp.

Espécime examinado – BRASIL. Santa Catarina: São Francisco do Sul, Morro da Enseada, 19-VI-2008, E. Gumboski 631 (parátipo: UPCB).

2. *Parmotrema anchietanum* Marcelli, Benatti & Elix, Mycotaxon 103: 42. 2008.

Tipo: Brasil, São Paulo, Ubatuba, Ilha de Anchieta, Saco Grande, costão rochoso, A. A. Spielmann, L. S. Canêz & D. F. Peralta 557b (holótipo: SP!; isótipos: B, NY).

Fig. 2A–D

Talo: de lobado a sublaciniado, frouxo-adnato, 8,0–12,0 cm de extensão, coriáceo, acinzentado. Lobos: de contíguos a subimbricados, 3,0–8,0 mm de largura, ramificação irregular, margem lisa, inteira, de regular a irregularmente lacinulada, ascendente e involuta quando pustulada, delineada de marrom, ápice rotundo; lobos sublaciniados imbricados, (1,1–) 2,0–3,3 mm de largura, simples, planas, ápice de truncado a mais raramente agudo; lacínulas distribuídas por todo o talo ou irregulares, $0.2-2.7 \times 0.5-1.1$ mm, planas, ápice de agudo a truncado, geralmente simples, às vezes furcadas; cílios de frequentes a escassos, de regular a irregularmente distribuídos, simples, 0,2–1,0 mm de comprimento. Superfície superior: brilhosa, de contínua a irregularmente fissurada, de lisa a rugosa; máculas nítidas nos lobos jovens a tênues nas partes centrais do talo, frequentemente reticulares nos lobos jovens, em poucos exemplares podendo ser extensivas, e com máculas lineares raras nas partes centrais do talo, laminais; pruína raramente presente. Sorais: originam-se de pústulas capitadas, de marginais a submarginais, podendo alcançar regiões apicais das lacínias e/ou lacínulas, raramente surgem de rugas talinas, às vezes são submarginais coalescentes, as pústulas encontram-se frequentemente rompidas e originam sorédios granulares que permanecem agregados. Isídios ausentes. Medula: branca. Superfície inferior: negra, de lisa a papilada; margem 1,0–3,0 mm de largura, marrom escuro, parcialmente rizinada; rizinas moderadas, simples, poucas são furcadas ou irregularmente ramificadas, distribuição irregular, negras, $0.2-1.7 \times 0.05-0.1$ mm. Apotécios: ausentes. Picnídios: comuns, submarginais; conídios filiformes, $(7.0-) 8.0-11.0 (-13.0) \times 1.0$ μ m.

Química – **Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo → vermelho, C-, KC-, UV-. **CCD:** atranorina e ácido salazínico.

Distribuição – Brasil: SP (Benatti *et al.* 2008). Esta é a primeira citação para o PR e SC.

Comentários – *Parmotrema anchietanum* foi descrita com o talo sublaciniado, os lobos sublaciniados medem de 1,0 a 3,0 (–5,5) mm de largura e apresentam as margens com lacínulas e cílios regularmente distribuídos, os sorais surgem de pústulas efêmeras, que logo se rompem em sorédios que se espalham e

frequentemente expõe o córtex inferior e raramente alcançam as extremidades dos lobos e das lacínulas (Benatti *et al.* 2008).

No mesmo trabalho em que propõem *P. anchietanum*, Benatti *et al.* (2008) descrevem *P. asperum* Benatti, Marcelli & Elix, uma espécie bastante relacionada e, conforme o protólogo, diferenciada pelo talo lobado, os lobos mais largos, (1,0–) 2,0–6,5 mm, as lacínulas e os cílios serem irregularmente distribuídos, os sorais surgem de pústulas que se rompem parcialmente e originam sorédios granulares mais grosseiros os quais permanecem agregados, e mais frequentemente alcançam o ápice e o subápice dos lobos e das lacínulas (Benatti *et al.* 2008).

De acordo com Marcelli & Benatti (2010) *P. anchietanum* apresenta máculas distintas nas partes jovens e mais fracas no centro, de puntiformes a lineares laminais ou reticulares subapicais, enquanto *P. asperum* as possui distintas, densas, de lineares a reticulares e os talos possuem uma coloração cinzenta mais esbranquiçada devido às máculas reticulares espessas que podem ser denominadas extensivas.

Ao analisar os holótipos de *P. anchietanum* (Spielmann *et al.* 557b) e de *P. asperum* (Spielmann *et al.* 587a) observamos em ambos que os sorais se originam de pústulas, as quais frequentemente estão rompidas parcialmente e com os sorédios granulares agregados, não espalhados. Não foram observadas diferenças também na localização dos sorais, ambos os possuem em áreas marginais e submarginais incluindo regiões apicais, nem na granulação dos sorédios. A superfície superior dos exemplares apresenta máculas nítidas reticulares apenas nos lobos mais jovens, sendo pouco visíveis e lineares nas partes centrais do talo. As máculas extensivas não foram visualizadas.

Embora o holótipo de *P. asperum* seja lobado (Figura 2A), os parátipos desta espécie (Canêz *et al.* 607a, Spielmann *et al.* 609, 613), variam de lobados a sublaciniados (Figura 2B) e apresentam lobos de 3,3 a 7,7 mm de largura com margens inteiras, nas regiões mais periféricas do talo e lobos sublaciniados, de (0,7–) 1,1–2,2 mm de largura nas partes mais internas. Há sobreposição também na distribuição dos cílios, que varia de regular a irregular.

Nos exemplares presentes nos costões rochosos estudados observamos que embora alguns talos sejam tipicamente sublaciniados (ex. *A. Gerlach* 664, Figura 2C), outros possuem talos de lobados nas partes mais distais com uma tendência a tornarem-se sublaciniados em direção às partes mais centrais do talo (ex. *A. Gerlach* 526a, Figura 2D) assim como observado nos parátipos de *P. asperum*. Quanto à forma das máculas, apenas o exemplar *A. Gerlach* 532 apresenta a superfície superior dos lobos jovens com máculas frequentemente extensivas. Os sorais são, assim como observado nos holótipos e parátipos de *P. anchietanum* e de *P. asperum*, de marginais a submarginais e originados de pústulas parcialmente rompidas formando sorédios granulares agregados. Optamos por incluir todos os exemplares da área de estudo em *P. anchietanum* por acreditarmos que a forma do talo seja um caractere variável nesta espécie. Além disso, não observamos as diferenças quanto à presença e forma de máculas nem quanto à

localização e ontogenia dos sorais e granulação dos sorédios e assim, consideramos *P. asperum* sinônimo de *P. anchietanum*.

Parmotrema anchietanum está relacionada com duas espécies com ácido salazínico medular, encontradas nos costões rochosos da área de estudo: *Parmotrema marcellii*, que apresenta as pústulas agregadas nas submargens, com formato dactiloides e nunca originando sorédios ou qualquer outra estrutura; e *P. aff. margaritatum* (Hue) Hale, que possui as pústulas sorediadas estritamente de apicais a subapicais capitadas, as máculas são tênues, de puntiformes a extensivas, nunca reticulares.

Parmotrema anchietanum é uma das espécies mais frequentes na área de estudo, podendo ser encontrada formando extensas camadas facilmente destacáveis em locais protegidos do *spray* marinho e sombreados nos costões rochosos paranaenses e catarinenses.

Espécimes examinados – BRASIL. **Paraná:** Paranaguá, Parque Estadual da Ilha do Mel, 27/VIII/2009, S. Eliasaro & E. Gumboski 3185 (UPCB). **Santa Catarina:** São Francisco do Sul, Morro da Enseada, 07/V/2008, E. Gumboski 343 (UPCB). Governador Celso Ramos, Praia do Sicial, 02/IV/2011, A. Gerlach 663 (UPCB). Bombinhas, Praia da Sepultura, 07/XII/2010, A. Gerlach 526a; 532 (UPCB); *ibid*, Praia do Retiro dos Padres, 07/XII/2010, A. Gerlach 543 (UPCB); *ibid*, Praia de Quatro ilhas, 07/XII/2010, A. Gerlach 596 (UPCB). Florianópolis, Praia da Joaquina, 18/II/2011, A. Gerlach 644 (UPCB). Palhoça, Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Praia da Pinheira, 12/VII/2011, A. Gerlach 355a (UPCB).

3. *Parmotrema hypermaculatum* Marcelli, Benatti & Elix, Mycotaxon 103: 47. 2008.

Tipo: Brasil, São Paulo, Itanhaém, costão rochoso, M. P. Marcelli 4198 (holótipo: SP!; isótipos: CANB, G).

Fig. 3

Talo: lobado, frouxo-adnato, 8,0–20,0 cm de extensão, coriáceo, cinza-esbranquiçado. Lobos: de subimbricados a imbricados no centro do talo, 4,5–14,5 (–19,0) mm de largura, ramificação irregular, margem lisa, de crenada a lacinulada, ascendente, ápice rotundo; lacínulas irregularmente distribuídas, de abundantes a escassas, 0,5–3,3 × 0,4–3,0 mm, planas, ápice de agudo a truncado, de simples a irregularmente ramificadas, superfície inferior negra; cílios de simples a raramente furcados, 0,2–2,0 (–3,5) mm de comprimento, de frequentes a escassos em alguns lobos. Superfície superior: brilhosa, de inteira a irregularmente fissurada, geralmente lisa, às vezes um pouco rugosa; máculas nítidas, geralmente extensivas, reticulares principalmente nos lobos mais velhos, podem originar fissuras, laminais e no anfitécio dos apotécios; pruína ausente. Pústulas, sorais e isídios: ausentes. Medula: branca. Superfície inferior: negra, de lisa a pouco papilada ou rugosa; margem 1,0–5,0 mm de largura, marrom escuro ou raramente variegada, lisa, de errizinada a parcialmente rizinada; rizinas moderadas, geralmente simples, raramente furcadas ou esgarçadas, distribuídas em grupos, negras, 0,2–3,0 × 0,05–0,10 mm. Apotécios: em geral abundantes ausentes em alguns talos, submarginais, subpedicelados, cupuliformes, margem de

243 inteira a fendida, lisa, disco até 15,0 mm, de imperfurado a perfurado, marrom; ascósporos elipsóides,
244 (8,0–) 12,5–17,5 × (5,0–) 7,5–10,0 µm. Picnídios: frequentes, submarginais; conídios filiformes, (9,0–)
245 10,0–18,0 × 1,0 µm.

246 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo→vermelho, C-,
247 UV-. **CCD:** atranorina e ácido salazínico.

248 **Distribuição** – Brasil: SP (Benatti *et al.* 2008). Esta é a primeira citação fora da localidade tipo, para o
249 PR e SC.

250 **Comentários** – *Parmotrema hypermaculatum* caracteriza-se por possuir hábito saxícola, máculas de
251 extensivas a reticulares, lobos largos com margens ciliadas, ausência de propágulos vegetativos e pelas
252 margens da superfície inferior de frequentemente a parcialmente rizinada.

253 *Parmotrema cetratum* (Ach.) Hale é similar sendo que no conceito de Galloway (1985), apresenta
254 grande variação morfológica, com formas encontradas sobre rochas costeiras e formas corticícolas. As
255 formas que ocorrem em costões rochosos possuem um padrão mais proeminente de máculas, com zonas
256 esbranquiçadas sem algas e brilhosas envolvendo pontos mais escuros, com algas (Galloway 1985), o
257 mesmo padrão descrito para *P. hypermaculatum* e denominado de máculas extensivas por Spielmann
258 (2009).

259 Aceitamos a delimitação mais estreita de *P. cetratum*, considerando-a com fissuras reticulares
260 ocorrendo mesmo em lobos jovens (Louwhoff & Elix 2002; Benatti & Marcelli 2008; Spielmann &
261 Marcelli 2009) e como descrito para as formas corticícolas por Galloway (1985). As margens inferiores
262 variam de rizinadas (Swinscow & Krog 1988; Hale & Fletcher 1990) a parcialmente rizinadas (Elix 1994;
263 Louwhoff & Elix 1999). Assim sendo, *P. cetratum* não ocorre em costões rochosos da área de estudo.

264 No protólogo de *P. hypermaculatum*, as máculas são frequentemente distintas, de lineares a
265 reticulares muito densas (extensivas), a superfície superior é contínua, tornando-se irregularmente rachada
266 a quase rimosa-reticulada em algumas partes (Benatti *et al.* 2008), e conforme observado no holótipo (*M.*
267 *P. Marcelli* 4198) e parátipo (*M. P. Marcelli* & *M. M. Marcelli* 6224). Os materiais analisados da área de
268 estudo também possuem máculas predominantemente extensivas, embora frequentemente apresentem
269 lobos com o padrão rimoso-reticulado em variados graus, mas nunca cobrindo a maior parte do talo como
270 ocorre em *P. cetratum*.

271 Conforme a descrição original, as lacínulas são curtas, 0,5–2,3 × 0,4–1,7 mm, irregulares em
272 tamanho e forma, desigualmente distribuídas no ápice e ao longo das margens dos lobos velhos, simples
273 ou irregularmente ramificados, planas, com o ápice truncado ou raramente agudo, a superfície inferior
274 concolorida a margem (Benatti *et al.* 2008), semelhante aos exemplares da área de estudo em forma e
275 tamanho, 0,5–3,3 × 0,4–3,0 mm.

276 As margens da superfície inferior são marrons, lisas, rugosas ou papiladas, de 1,0 a 5,0 mm de
277 largura, errizinada, creme ou variegada abaixo dos lobos férteis (Benatti *et al.* 2008). Nos materiais

278 analisados a margem marrom é igualmente ampla, frequentemente errizinada, mas em alguns lobos é
279 parcialmente rizinada, surgindo algumas rizinas próximas da borda ou há uma estreita faixa, de 1,0 a 2,0
280 mm errizinada, mas nunca ocorre da margem ser totalmente rizinada como descrito para *P. cetratum*.

281 Os materiais analisados correspondem perfeitamente com a descrição de *P. hypermaculatum* feita
282 por Benatti *et al.* (2008) em quase todos os aspectos. Exceto no que diz respeito aos apotécios, que são
283 descritos com disco imperfurado (Benatti *et al.* 2008) mas que, nos exemplares da área de estudo, variam
284 de perfurados a imperfurados. No entanto, ao analisar o holótipo (*M. P. Marcelli* 4198) e o parátipo (*M.*
285 *P. Marcelli* & *M. M. Marcelli* 6224) observou-se que estes são pequenos, pouco desenvolvidos, sendo o
286 maior com disco de 5,5 mm. Nos vários materiais analisados da área de estudo, estes se encontram mais
287 desenvolvidos, possuem disco até 15,0 mm e, provavelmente por isso variam de perfurados a
288 imperfurados no mesmo talo.

289 Os ascósporos dos materiais analisados possuem maior amplitude, (8,0–) 12,5–17,5 × (5,0–) 7,5–
290 10,0 µm, mas assemelham-se aos descritos no protólogo, 10,0–14,0 × 6,5–9,0 µm bem como os conídios
291 filiformes que nos materiais analisados variam de (9,0–) 10,0 a 18,0 µm de comprimento e no protólogo,
292 (7,0–) 9,0–14,0 µm de comprimento.

293 *Parmotrema hypermaculatum* é a espécie ciliada mais frequente e abundante nos costões rochosos
294 do Paraná e Santa Catarina. Assim como *P. anchietanum* pode ser encontrada formando extensas
295 camadas, que podem atingir mais de 20,0 cm de extensão, facilmente destacáveis em locais protegidos do
296 *spray* marinho. Ocorre tanto na sombra como em locais ensolarados ao longo de quase todos os costões
297 rochosos do Paraná e de Santa Catarina.

298 **Espécimes selecionados examinados** – BRASIL. **Paraná:** Matinhos, Praia do Farol, 03-II-2011, *A.*
299 *Gerlach*, *E. Gumboski* & *F. Beilke* 630 (UPCB). Paranaguá, Parque Estadual da Ilha do Mel,
300 27/VIII/2009, *E. Gumboski* & *S. Eliasaro* 3162, (UPCB). **Santa Catarina:** São Francisco do Sul,
301 Morro da Enseada, 19/III/2008, *E. Gumboski* 18 (UPCB). Bombinhas, Praia de Quatro Ilhas,
302 07/XII/2010, *A. Gerlach* 585, 587 (UPCB); *ibid*, Praia do Retiro dos Padres, 07/XII/2010, *A. Gerlach* 552
303 (UPCB); *ibid*, Praia da Sepultura, 07/XII/2010, *A. Gerlach* 525 (UPCB). Florianópolis, Barra da Lagoa,
304 17/IV/2010, *A. Gerlach*, *E. Gumboski* & *L. Oliveira* 244; *ibid*, Praia dos Ingleses, 05/II/2011, *S. Eliasaro*
305 4983 (UPCB); *ibid*, Costão do Santinho, 17/IV/2010, *A. Gerlach*, *E. Gumboski* & *L. Oliveira* 236
306 (UPCB); *ibid*, Morro das Pedras, 03/I/2011, *A. Gerlach* & *M. Akkerman* 627 (UPCB). Palhoça, Parque
307 Estadual da Serra do Tabuleiro, Praia da Guarda do Embaú, 12/VII/2011, *A. Gerlach* 377 (UPCB); *ibid*,
308 Praia da Pinheira, 12/VII/2011, *A. Gerlach* 343 (UPCB). Imbituba, Barra de Ibiraquera, 30/IX/2010, *A.*
309 *Gerlach* 463 (UPCB). Laguna, Praia da Galheta, 18/II/2010, *E. Gumboski* & *F. Beilke* 1774 (UPCB).

313 4. *Parmotrema marcellii* Gerlach & Eliasaro (em fase de submissão à revista Mycotaxon, ver capítulo 3)
314 Tipo: Brasil, Santa Catarina, Florianópolis, Praia da Joaquina, costão rochoso, sobre rocha granítica,
315 18/II/2011, A. Gerlach 646 (holótipo: UPCB!).

316 Fig. 4

317 Talo: lobado, frouxo-adnato, 9,0–20,0 cm de extensão, coriáceo, acinzentado. Lobos: de subimbricados a
318 muito imbricados, (2,2–) 4,4–12,0 mm de largura, ramificação irregular, margem de lisa nos lobos jovens
319 a densamente pustulada, de inteira a crenada, de pouco ascendente a involuta quando pustulada, lacínulas
320 ausentes; cílios moderados, distribuídos por toda a margem, de simples a raramente furcados, 0,2–1,0 ×
321 0,05–0,08 mm. Superfície superior: brilhosa, de continua a frequentemente reticulada-rachada, lisa;
322 máculas nítidas, de reticulares a extensivas, laminais, muitas vezes originam fissuras; pruína ausente.
323 Pústulas: abundantes, frequentemente submarginais alcançando as margens, raramente laminais,
324 dactiloides, retorcidas, formam densas aglomerações rugosas nas margens tornando-as muitas vezes
325 involutas, em geral são intactas, porém às vezes podem romper, mas nunca originam sorédios ou qualquer
326 outra estrutura, frequentemente são pigmentadas de avermelhado, K-, provavelmente devido à oxidação
327 do ácido salazínico. Sorais e isídios ausentes. Medula: branca. Superfície inferior: negra, de lisa a pouco
328 rugosa; margem 1,0–3,0 mm de largura, marrom avermelhada, lisa, errizinada; rizinas moderadas, de
329 simples a irregularmente furcadas ou esgarçadas, distribuídas em grupos, negras, 0,4–1,5 × 0,05–0,1
330 mm. Apotécios: ausentes. Picnídios: raros, submarginais e sobre as pústulas; conídios baciliformes, 3,0–
331 6,0 × 1,0–1,5 µm.

332 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo → vermelho, C-,
333 KC-, UV-. **CCD:** atranorina e ácido salazínico.

334 **Distribuição** – Brasil: SC, somente para a localidade tipo.

335 **Comentários** – *Parmotrema marcellii* é caracterizada por possuir pústulas dactiloides densamente
336 aglomeradas nas submargens e nas margens dos lobos, os cílios distribuídos por toda a margem e pelos
337 conídios baciliformes.

338 *Rimelia pustulata* Elix & Bawingan é a espécie que mais se assemelha a *P. marcellii*. Entretanto,
339 em *R. pustulata* a superfície superior se torna areolada, descama submarginalmente e expõe a medula que
340 se torna mais ou menos enegrecida, e produz extensivas pústulas e pseudoisídios parcialmente corticados
341 e coralóides (Elix *et al.* 2002).

342 Embora rara, é abundante formando extensos talos sobre rocha granítica, em locais protegidos do
343 spray marinho, parcialmente ensolarado e próximo à vegetação arbustiva.

344 **Espécime examinado** – BRASIL. Santa Catarina: Florianópolis, Praia da Joaquina, 26/XII/2011, A.
345 Gerlach 760 (parátipo: UPCB).

346

347

348 5. *Parmotrema ruptum* (Lynge) DePriest & B. W. Hale, Mycotaxon 67: 204. 1998.
 349 *Parmelia rupta* Lynge, Arkiv för Botanik 13 (13): 40. 1914.
 350 Tipo: Paraguai, Gran Chaco, Rio Negro, 14-IX-1893, corticícola, G. O. A. Malme (holótipo: S).
 351 Fig. 5A–B
 352 Talo: lobado, frouxo-adnato, até 9,0 cm de extensão, subcoriáceo, cinza-esverdeado. Lobos: imbricados,
 353 (1,5–) 2,0–7,0 mm de largura, irregularmente ramificados, margem lisa, pouco crenada, sinuosa,
 354 delineada de marrom, pouco ascendente, ápice rotundo; lacínulas ausentes; lóbulos marginais frequentes,
 355 raramente surgem sobre a lâmina, distribuídos por todo o talo, 0,4–2,2 × 0,6–2,0 mm, geralmente
 356 convexos, mais raramente planos, ápice rotundo, delineados de marrom; cílios raros, simples, curtos,
 357 0,03–0,5 (–0,7) × 0,1 mm. Superfície superior: opaca, fissurada, de lisa a pouco rugosa no centro do talo;
 358 máculas nítidas, reticulares, laminais, em geral originam fissuras; pruína frequente. Pústulas, sorais e
 359 isídios: ausentes. Medula: branca. Superfície inferior: negra, de lisa a pouco rugosa; margem com até 2,0
 360 mm de largura, marrom avermelhada, de lisa a papilada, errizinada; rizinas moderadas, de simples a
 361 raramente furcadas e esgarçadas, irregularmente distribuídas, negras, 0,7–1,5 (–2,0) × 0,08–0,2 mm.
 362 Apotécios: pouco desenvolvidos, imaturos, disco com até 0,8 mm, margem eciliada; ascósporos ausentes.
 363 Piciídios: submarginais; conídios filiformes, (7,0–) 10,0–14,0 (–16,0) × 1,0 µm.
 364 **Química – Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo → vermelho, C-,
 365 KC-, UV-. **CCD:** atranorina e ácido salazínico.
 366 **Distribuição** – América do Sul: Brasil, somente para o RS (Canêz 2005), Paraguai (Lynge 1914) e
 367 Uruguai (Räsänen 1938). Esta é a primeira citação para SC.
 368 **Comentários** – *Parmotrema ruptum* é uma espécie descrita há bastante tempo, porém pouco conhecida.
 369 Lynge (1914), no protólogo, descreve um único exemplar corticícola de cerca de 7,0 cm de diâmetro com
 370 lobos de 4,0 a 6,0 mm de largura, cílios de 0,5 a 1,0 mm, máculas reticulares (como em *P. cetratum*),
 371 margens até 2,0 mm de largura, errizinada e sem propágulos vegetativos.
 372 Esta espécie foi mencionada para o planalto do Rio Grande do Sul, sobre rocha basáltica por Canêz
 373 (2005). Os exemplares foram revisados por Spielmann (2009), e segundo o autor tratam-se de talos bem
 374 desenvolvidos, com máculas extensivas, embora em alguns lobos sejam nitidamente reticulares e com
 375 cílios frequentemente bastante longos (até 1,0 mm) e bifurcados. Menciona ainda que a superfície inferior
 376 é praticamente idêntica ao holótipo de *P. ruptum*, especialmente a margem marrom escuro avermelhada e
 377 a superfície rugosa, bem como os conídios que são filiformes, 10,0–12,5 × 1,0 µm.
 378 Os materiais analisados correspondem com a descrição original de Lynge (1914) em todos os
 379 aspectos, porém os ascósporos estão ausentes, assim como nos exemplares saxícolas do Rio Grande do
 380 Sul. Contudo, os conídios filiformes, de 10,0 a 14,0 µm de comprimento assemelham-se as medidas
 381 descritas para o holótipo por Spielmann (2009).

Apesar de Spielmann (2009) descrever o holótipo com máculas de reticulares a extensivas e com a superfície inferior rugosa, apenas o exemplar *A. Gerlach 608* apresenta máculas extensivas ainda que em mínimas regiões de alguns lobos jovens enquanto o espécime *A. Gerlach 615*, é quase que inteiramente reticulado fissurado. A superfície inferior de ambos os espécimes é lisa, raramente rugosa, mas as margens avermelhadas, estreitas e errzinadas correspondem com o descrito por Lynge (1914) e Spielmann (2009).

Os espécimes analisados neste estudo apresentam lóbulos relativamente abundantes, os quais surgem marginais, raramente sobre a lâmina, possuem formato convexo, as margens com uma linha marrom nítida e o ápice rotundo (Fig. 4B). Spielmann (2009) reforça que estas estruturas necessitam serem melhor analisadas. As poucas que estavam presentes nos exemplares por ele analisados são planas, com ápice usualmente de agudo a arredondado e medem $0,2\text{--}2,0 \times 0,2\text{--}1,0$ mm. Embora o formato e o ápice não coincidam perfeitamente com os nossos materiais, o tamanho é semelhante, $0,4\text{--}2,2 \times 0,6\text{--}2,0$ mm.

O grupo das espécies sem propágulos vegetativos, com máculas reticulares e ácido salazínico medular encontrado na área de estudo possui além desta, quatro espécies: *Parmotrema hypermaculatum*, *P. adlerae*, *Parmotrema* sp. 1 e *Parmotrema* sp. 2.

Parmotrema hypermaculatum possui os lobos mais largos, até cerca de 13,0 mm, e os cílios mais frequentes e maiores, até 3,5 mm, *versus* os lobos de *P. ruptum*, de 2,0 a 7,0 mm de largura e os cílios raros e curtos, até 0,5 (–0,8) mm. Em *P. hypermaculatum* predominam as máculas extensivas e as reticulares embora distintas nem sempre originam fissuras como em *P. ruptum* e as margens são mais amplas, até 4,0 mm e parcialmente rizinadas.

Parmotrema adlerae e *Parmotrema* sp. 1 são facilmente separadas de *P. ruptum* por possuírem, respectivamente lacínulas abundantes, com ápice de agudo a truncado e ausência de lacínulas enquanto *P. ruptum* apresenta lóbulos marginais frequentes. Estas espécies também diferem por possuírem cílios distribuídos por toda a margem, enquanto *P. ruptum* os possui esparsos e raros.

Parmotrema ruptum é rara nos costões rochosos estudados, tendo sido encontrada somente em uma localidade, sob sombra, protegida do *spray* marinho.

Espécimes examinados – BRASIL. Santa Catarina: Florianópolis, Morro das Pedras, 03/I/2011, *A. Gerlach & M. Akkerman 608, 613a, 615* (UPCB).

6. *Parmotrema subsidiosum* (Müll. Arg.) Hale, Phytologia 28(4): 339. 1974.

Parmelia cetrata var. *subsidiosa* Müll. Arg., Engler Botanische Jahrbücher 20: 256. 1894.

Tipo: África, Bumba, Usambara, *Holst 8772* (lectótipo: G).

Fig. 6

416 Talo: lobado, de adnato a frouxo-adnato, 9,0 cm de diâmetro, subcoriáceo, marrom acinzentado. Lobos:
417 de contíguos a subimbricados, (2,0–) 4,0–7,0 mm de largura, ramificação irregular, margem lisa, crenada,
418 ascendente, ápice rotundo; lacínulas ausentes; cílios de simples a bifurcados, nas axilas dos lobos
419 frequentemente ocorrem cílios cespitosos, 0,1–0,5 mm de comprimento, abundantes e distribuídos por
420 toda a margem. Superfície superior: opaca, de inteira a fissurada, de lisa a densamente isidiada, com raras
421 verrugas ciliadas sobre a lâmina; máculas nítidas, reticulares, laminais; pruína ausente. Pústulas e sorais
422 ausentes. Isídios laminais, sobre as dobras do talo e de submarginais a marginais, de granulares a
423 cilíndricos, geralmente simples, raros coralóides, 0,05–0,5 mm de comprimento, ápice de ciliado a
424 eciliado, de concolor ao córtex a marrom, quebradiços. Medula: branca. Superfície inferior: negra, de lisa
425 a papilada; margem 1,0–2,5 mm de largura, marrom escuro, lisa, errizinada; rizinas moderadas, de
426 simples a irregularmente furcadas, distribuição homogênea, negras, até 0,2–2,0 × 0,08–1,0 mm.
427 Apotécios: ausentes. Picnídios: raros, submarginais; conídios ausentes.

428 **Química – Testes de coloração:** córtex K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo→vermelho, C-, KC-, UV.
429 **CCD:** atranorina, ácidos salazínico e provavelmente consalazínico.

430 **Distribuição** – África (Dodge 1959), América do Norte (Moore 1968), América Central (Tenorio *et al.*
431 2002) e América do Sul (Hale & Fletcher 1990). Na América do Sul: Brasil (Osorio & Fleig 1990),
432 Uruguai (Osorio 1992) e Venezuela (López-Figueiras 1986). No Brasil: PR (Eliasaro *et al.* 2009), RS
433 (Osorio & Fleig 1990), SC (Fleig 1997) e SP (Marcelli 1991).

434 **Comentários** – *Parmotrema subisidiosum* caracteriza-se por possuir isídios em parte ciliados e máculas
435 reticulares.

436 Em geral a espécie é descrita com cílios simples e curtos, medindo até 0,6 mm (Dodge 1959;
437 Spielmann 2009) e 0,1–0,8 (–1,2) mm (Benatti & Marcelli 2008). Contudo, Swinscow & Krog (1988) os
438 descrevem sendo às vezes esgarçados e maiores, de 0,5 a 2,0 mm. Nos exemplares analisados, os cílios
439 são curtos, 0,1–0,5 mm, e embora predominem os cílios simples, em vários talos foi possível observá-los
440 também alguns bifurcados e, nas axilas dos lobos, cílios com ramificações, de duas a três em geral,
441 originadas na base dos mesmos, denominados de cespitosos. Os cílios são abundantes e distribuídos por
442 toda a margem como descrito por Benatti & Marcelli (2008).

443 Os lobos medem (2,0–) 4,0–7,0 mm de largura, concordando com as descrições de Dodge (1959),
444 5,0 mm de largura, Moore (1968), (2,0–) 4,0–6,0 (–10,0) mm, Benatti & Marcelli (2008), 2,0–6,0 (–8,0) e
445 Spielmann (2009) que descreve o holótipo com lobos de 3,0 a 7,0 mm. Swinscow & Krog (1988) e Brodo
446 *et al.* (2001) os mencionam mais largos, até 12,0 mm.

447 Os isídios são curtos, 0,05–0,5 mm, de simples a coralóides, de cilíndricos a granulares e
448 localizados sobre a lâmina e nas margens semelhantes aos descritos por Benatti & Marcelli (2008) e
449 Spielmann (2009), respectivamente com 0,05–0,5 (–0,85) mm e 0,1–0,2 mm de comprimento.

Parmotrema ultralucens (Krog) Hale, citada para costões rochosos de São Paulo por Marcelli & Benatti (2010), assemelha-se aos exemplares analisados de *P. subisidiosum*, uma vez que, conforme estes autores possui cílios cespitosos (Spielmann 2009). Contudo, em *P. ultralucens* os cílios alcançam 2,0 mm de comprimento e a medula possui, além do ácido salazínico (K+ amarelo→vermelho), liquexantona (UV+ amarelo) (Krog 1974; Marcelli & Benatti 2010).

Parmotrema lacteum Marcelli & Spielmann, com máculas reticulares, margens ciliadas e ácido salazínico, diferencia-se de *P. subisidiosum* por possuir os cílios maiores, de 0,2 a 2,0 mm, e sorédios capitados que se aglomeram originando sorédios isidioides (Marcelli *et al.* 2007).

Além de *P. subisidiosum*, são conhecidas para a área de estudo três espécies do gênero, isidiadas e com atranorina cortical, distintas morfologicamente e com outros ácidos medulares: *P. tinctorum* (Nyl.) Hale, eciliada e com ácido lecanórico; *P. fumarprotocetraricum* Marcelli & Hale, com cílios esparsos, superfície inferior marrom com rizinas dimórficas, ácidos fumarprotocetrárico e protocetrárico e *P. internexum* (Nyl.) Hale, com cílios raros e ácido estético.

Parmotrema subisidiosum é frequente em manguezais do Estado de São Paulo (Marcelli 1991; Benatti & Marcelli 2008). Em costões rochosos catarinenses também é comumente encontrada, ocorrendo em locais protegidos do *spray* marinho, sombreados e às vezes próximo a vegetação arbustiva.

Espécimes selecionados examinados – BRASIL. Santa Catarina: São Francisco do Sul, Morro da Enseada, 28/IV/2008, *E. Gumboski 185* (UPCB). Bombinhas, Praia Retiro dos Padres, 07/XII/2010, *A. Gerlach 545* (UPCB). Florianópolis, Morro das Pedras, 03/I/2011, *A. Gerlach & M. Akkerman 618a* (UPCB). Palhoça, Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Praia da Guarda do Embaú, 01/IX/2010, *A. Gerlach 370* (UPCB). Imbituba, Barra de Ibiraquera, 30/IX/2010, *A. Gerlach 458* (UPCB).

7. *Parmotrema* sp. 1

Fig. 7

Talo: lobado, adnato, 6,0 cm de diâmetro, membranáceo, de cinza esbranquiçado a amarronzado nas margens. Lobos: de contíguos a subimbricados, 3,0–9,0 mm de largura, ramificação subirregular, margem lisa, crenada, frequentemente tingida de marrom até 1,0 mm de largura, plana, ápice de rotundo a subtruncado; lacínulas ausentes; cílios simples, 0,1–1,0 mm, moderados, distribuídos por toda a margem. Superfície superior: brilhosa, irregularmente fissurada em direção ao centro do talo, frágil, frequentemente descama e expõe a medula, lisa; máculas tênues, de reticulares a extensivas, laminais; pruína ausente. Pústulas, sorais e isídios ausentes. Medula: branca, às vezes alaranjada ou vermelho ferruginoso devido à oxidação do ácido salazínico, pigmento K+ púrpura ausente. Superfície inferior: negra, lisa; margem estreita, 0,5–2,0 mm de largura, marrom escuro, lisa, parcialmente rizinada, as rizinas simples localizadas nas margens podem possuir tufos marrom claro no ápice; rizinas abundantes, de

484 simples a raramente furcadas, homogeneamente distribuídas, negras, 0,08–1,0 × 0,08–0,1 mm. Apotécios:
 485 ausentes. Picnídios: submarginais; conídios filiformes, 8,0–10,0 × 1,0–1,5 µm.

486 **Química – Testes de coloração:** córtex K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo→vermelho, C-, KC-, UV-
 487 . **CCD:** atranorina, ácidos salazínico e provavelmente consalazínico.

488 **Comentários – *Parmotrema* sp. 1** pertence ao grupo das espécies sem propágulos vegetativos e com
 489 ácido salazínico medular, caracteriza-se pelo talo plano e adnato, membranáceo, os lobos estreitos, 3,0–
 490 9,0 mm de largura, as margens ciliadas, as máculas tênues, de reticulares a extensivas, a superfície
 491 inferior negra com rizinas abundantes e pela margem parcialmente rizinada.

492 Não se conhece nenhuma espécie sem propágulos vegetativos (sorédios, isídios, pústulas) e com
 493 ácido salazínico medular, que tenha esta combinação de caracteres. As espécies deste grupo (cerca de 30,
 494 de acordo com Spielmann 2009) costumam apresentar talo robusto, lobos largos e ascendentes. Outras
 495 tais como *P. erubescens* (Stirton) Krog & Swinscow, *P. expansum* Hale, *P. reparatum* (Stirton) Blanco *et*
 496 *al.*, *P. subcaperatum* (Kremp.) Hale e *P. tandilense* (Adler & Elix) O. Blanco *et al.* apresentam máculas
 497 efiguradas e rizinas dimórficas (Spielmann 2009).

498 As espécies deste grupo que ocorrem na área de estudo, ex. *P. hypermaculatum*, *P. ruptum*, *P.*
 499 *laciniellum* (L. I. Ferraro & Elix) O. Blanco *et al.* diferem por possuírem talos mais frouxamente
 500 aderidos, robustos, com consistência mais coriácea, lobos mais imbricados, mais largos (podem alcançar
 501 19,0 mm) com ápice rotundo e margens ascendentes.

502 *Parmotrema ruptum* e *P. laciniellum* são as que apresentam os lobos mais estreitos, até 7,0 mm e
 503 8,0 mm de largura respectivamente, mas a primeira possui a superfície superior com máculas reticulares
 504 distintas e que frequentemente originam fissuras e presença de lóbulos marginais e *P. laciniellum* além de
 505 ter lacínulas conspícuas, possui máculas efiguradas.

506 *Parmotrema adlerae*, recém descrita para costões rochosos, é a que mais se assemelha a
 507 *Parmotrema* sp. 1 já que apresenta o talo membranáceo, os lobos relativamente estreitos, de 2,0 a 6,0 mm
 508 de largura, com as margens planas. Contudo, enquanto *P. adlerae* possui os lobos imbricados e as
 509 margens bastantes lacinuladas, em *Parmotrema* sp. 1 os lobos variam de contíguos a subimbricados e as
 510 margens são inteiras, não apresentando lacínulas.

511 Outra característica marcante de *Parmotrema* sp. 1 é a superfície superior, muito frágil,
 512 irregularmente fissurada em direção ao centro do talo, e frequentemente descamando expondo a medula.
 513 *P. adlerae* por outro lado apresenta a superfície superior contínua, sem fissuras e sem descamações do
 514 córtex superior.

515 Os exemplares analisados estão mantidos como *Parmotrema* sp. 1 pois embora apresentem
 516 caracteres únicos, podem representar talos pouco desenvolvidos uma vez que os costões rochosos
 517 apresentam condições ambientais rigorosas. São necessárias mais coletas para efetivas conclusões.
 518 *Parmotrema* sp. 1 ocorre sobre rocha granítica, em áreas sombreadas, protegidas do *spray* marinho.

519 **Espécimes examinados** – BRASIL. **Santa Catarina**: Bombinhas, Praia da Sepultura, 07/XII/2010, *A.*
520 *Gerlach* 527 (UPCB). Governador Celso Ramos, Praia do Sicial, 02/IV/2011, *A. Gerlach* 657 (UPCB).
521
522 **8. *Parmotrema* sp. 2**
523 Fig. 8
524 Talo: lobado, frouxo-adnato, 8,0 cm de diâmetro, coriáceo, acinzentado. Lobos: imbricados, 4,5–10,0 mm
525 de largura, ramificação irregular, margem lisa, de inteira a crenada, em geral bastante lacinulada nos
526 lobos mais velhos, ascendente e revoluta, ápice rotundo; lacínulas distribuídas principalmente no centro
527 do talo, 1,0–5,5 × 0,5–1,5 mm, planas, com formato típico de fita, com ápice agudo, de geralmente
528 simples a bifurcadas, com a superfície inferior negra; cílios de simples a raramente bifurcados, 0,2–2,0 ×
529 0,05–0,2 mm, abundantes por toda a margem. Superfície superior: opaca, de inteira a pouco fissurada,
530 lisa; máculas nítidas, de reticulares a extensiva, às vezes originam fissuras; pruína ausente. Pústulas,
531 sorais e isídios: ausentes. Medula: branca. Superfície inferior: negra, lisa; margem 1,0–3,0 mm de largura,
532 marrom escuro, de lisa a papilada, errizinada; moderadamente rizinada, rizinas de simples a
533 irregularmente furcadas, distribuídas em grupos, negras, 0,3–3,0 × 0,03–0,2 mm. Apotécios:
534 submarginais, pedicelados, cupuliformes, margem lisa, lacerada, disco de 5,0 a 20,0 mm, de perfurado a
535 imperfurado, marrom; ascósporos ausentes. Picnídios: abundantes, laminais e nas submargens das
536 lacínulas; conídios filiformes, 10,0–14,0 (–16,0) × 1,0 µm.
537 **Química** – **Testes de coloração**: córtex superior K-, UV-; medula K+ amarelo → vermelho, C-, KC-,
538 UV-. **CCD**: atranorina e ácido salazínico.
539 **Comentários** – *Parmotrema* sp. 2 é caracterizada pelos lobos largos, lacínulas abundantes, cílios grandes
540 e frequentemente simples, máculas nítidas de reticulares a extensivas, ausência de propágulos vegetativos,
541 e pelos picnídios submarginais com conídios filiformes. Provavelmente é conspecífica de *Parmotrema*
542 *austromaculatum* Spielmann & Marcelli ainda não efetivamente publicada, mas que de acordo com
543 Spielmann (com. pess. 2011), o manuscrito com a descrição desta espécie está em preparação.
544 As lacínulas de *Parmotrema* sp. 2 são pouco menores e mais estreitas (1,0–5,5 × 0,5–1,5 mm)
545 comparadas às descritas por Spielmann (2009) para *P. austromaculatum* (0,5–6,0 (–20,0) × 0,5–7,0 mm).
546 Em *Parmotrema* sp. 2 as lacínulas são bem mais uniformes, sendo planas, de simples a bifurcadas,
547 tipicamente com formato de fita e com o ápice agudo. Em *P. austromaculatum* ocorrem vários outros
548 formatos misturados e, segundo Spielmann (2009), podem variar de planas a côncavas, de simples a
549 furcadas ou irregularmente ramificadas, de subpalmas a frequentemente espatuladas e o ápice pode ser
550 arredondado, côncavo, agudo ou truncado.
551 *Parmotrema eurysacum* (Hue) Hale é relacionada a *Parmotrema* sp. 2, por também apresentar
552 lacínulas conspícuas com ápice agudo (Spielmann 2009), mas possui cílios frequentemente ramificados

553 (Kurokawa 2001), máculas somente extensivas (Spielmann 2009) e os picnídios localizados nas margens
 554 das lacínulas (Hale 1965; Spielmann 2009).

555 Dentre as espécies com máculas reticulares que ocorrem em costões rochosos, *Parmotrema* sp. 2 é
 556 a que apresenta as lacínulas mais conspícuas. Embora rara, pode ocorrer em áreas protegidas do *spray*
 557 marinho e bem iluminadas.

558 **Espécimes examinados** – BRASIL. **Santa Catarina**: São Francisco do Sul, Morro da Enseada, 13-V-
 559 2008, *E. Gumboski* 389 (UPCB). Florianópolis, Praia dos Ingleses, 05/II/2011, *S. Eliasaro* 4985 (UPCB).
 560

561 **Agradecimentos**

562 Os autores agradecem aos curadores do herbário SP e BAFC pelos empréstimos de coleções. Aos
 563 biólogos Emerson Luiz Gumboski e Flávio Beilke pelo auxílio em coletas. A FATMA (Fundação do
 564 Meio Ambiente) pela licença de coleta concedida. A primeira autora agradece a CAPES (Coordenadoria
 565 de Aperfeiçoamento do Pessoal do Ensino Superior) pela concessão de bolsa de Mestrado.
 566

567 **Referências Bibliográficas**

568 Benatti, M.N. & Marcelli, M. P. 2008. Espécies de *Parmotrema* (Parmeliaceae, Ascomycetes
 569 liquenizados) com máculas reticulares do litoral centro-sul do Estado de São Paulo, Brasil. **Hoehnea**
 570 **35**: 75-90.

571 Benatti, M.N.; Marcelli, M.P. & Elix, J.A. 2008. Three new species of *Parmotrema* containing salazinic
 572 acid from the coast of São Paulo State, southeastern Brazil. **Mycotaxon****103**: 41-52.

573 Blanco, O., Crespo, A., Divakar, P.K., Elix, J.A. & Lumbsch, H.T. 2005. Molecular phylogeny of
 574 parmotrema-like lichens (Ascomycota, *Parmeliaceae*). **Mycologia** **97** (1): 150-159.

575 Brodo, I.M.; Sharnoff, S.D. & Sharnoff, S. 2001. **Lichens of North America**. New Haven and London,
 576 Yale University Press. 795p.

577 Canêz, L.S. 2005. **A família *Parmeliaceae* na localidade de Fazenda da Estrela, município de**
 578 **Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil**. Dissertação (mestrado). Instituto de Botânica da Secretaria de
 579 Estado do Meio Ambiente. São Paulo. 292 p.

580 Culberson, C.F. & Ammann, K. 1979. Standard method zur Dünnschichtchromatographie von
 581 Flechtensubstanzen. **Herzogia** **5**: 1-24.

582 Dodge, C.W. 1959. Some lichens of Tropical Africa, III. *Parmeliaceae*. **Annals of the Missouri**
 583 **Botanical Garden** **46**: 39-193.

584 Eliasaro, S. & Adler, M.T. 1997. Two new species and new reports in the *Parmeliaceae sensu stricto*
 585 (lichenized Ascomycotina) from Brazil. **Mycotaxon** **63**: 49-55.

586 Eliasaro, S.; Veiga, P.W.; Donha, C.G. & Nogueira, L. 2009. Inventário de macrolíquens epífitos sobre
 587 árvores utilizadas na arborização urbana em Curitiba, Paraná, Brasil: Subsídio para biomonitoramento
 588 urbano. **Biotemas** **22(4)**: 1-8.

589 Elix, J.A. 1994. *Parmeliaceae*. In: Lichens: Lecanorales 2, *Parmeliaceae*, Australian Biological
 590 Resources Study, Canberra. **Flora of Australia** **55**: 140-162.

591 Elix, J.A. & Ernst-Russell, K.D. 1993. **A catalogue of standardized thin layer chromatographic data
 592 and biosynthetic relationships for lichen substances 2nd Ed.** (Australian National University
 593 Canberra).

594 Elix, J.A.; Bawingan, P.A. & Flores, Y.G. 2002. A new species and further new records in the lichen
 595 family *Parmeliaceae* (Ascomycotina) from the Philippines. **Mycotaxon** **81**: 251-256.

596 Fleig, M. 1997. **Os gêneros *Parmotrema*, *Rimelia* e *Rimeliella* (Lichenes-Ascomycotina,
 597 *Parmeliaceae*) no Rio Grande do Sul, Brasil.** Tese (Doutorado), Instituto de Biociências da
 598 Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

599 Galloway, D.J. 1985. **Flora of New Zealand**, Lichens. 662 pp., Wellington, New Zealand.

600 Gerlach, A. da C.L. & Eliasaro, S. Espécies de *Parmeliaceae* ciliadas e sem máculas reticulares
 601 (Ascomycota) em costões rochosos dos Estados do Paraná e de Santa Catarina, Brasil. **Acta Botanica
 602 Brasilica**, em submissão.

603 Hale, M.E. 1965. A Monograph of the *Parmelia* subgenus *Amphigymnia*. **Contributions from the
 604 United States National Herbarium** **36(5)**: 193-358.

605 Hale, M.E. & Fletcher, A. 1990. *Rimelia* Hale & Fletcher, a new lichen genus (Ascomycotina:
 606 *Parmeliaceae*). **The Bryologist** **93 (1)**: 23-29.

607 Krog, H. 1974. *Parmelia ultralucens*, a new lichen species in subgenus *Amphigymnia*. **The Bryologist** **77
 608 (2)**: 253-256.

609 Kurokawa, S. 2001. Taxonomic notes on *Parmelia reparata* (*Parmeliaceae*, Lichenes) and the related
 610 species. **Bulletin of the National Science Museum Tokyo, Ser. B**, **27 (1)**: 1-10.

611 López-Figueiras, M., 1986: Censo de macrolíquenes de los estados Falcón, Lara, Mérida, Táchira y
 612 Trujillo. - Talleres Gráficos Universitarios, Mérida, Venezuela.

613 Louwhoff, S.H.J.J. & Elix, J.A. 1999. *Parmotrema* and allied lichen genera in Papua New Guinea.
 614 **Bibliotheca Lichenologica** **73**: 1-152.

615 Louwhoff, S.H.J.J. & Elix, J.A. 2002. The *Parmeliaceae* (lichenized Ascomycota) of New Caledonia.
 616 **Lichenologist** **34 (5)**: 373-394.

617 Lynge, B. 1914. Die Flechten der ersten Regnellschen Expedition. Die gattungen *Pseudoparmelia* gen.
 618 nov. und *Parmelia* Ach. **Arkiv för Botanik** **13 (13)**: 1-172.

619 Marcelli, M.P. 1991. Aspects of the foliose lichen flora of the southern-central coast of São Paulo State,
620 Brazil. In: Galloway, D.J. (ed.). **Tropical Lichens: Their Systematics, Conservation, and Ecology**.
621 Systematics Association Special 43: 151-170. Clarendon Press. Oxford.

622 Marcelli, M.P.; Jungbluth, P.; Benatti, M.N.; Spielmann, A.A.; Canêz, L.S.; Cunha, I.P.R. & Martins,
623 M.F.N. 2007. Some new species and combinations of Brazilian lichenized fungi. **Bibliotheca**
624 **lichenologica** **96**: 209-227.

625 Marcelli, M.P. & Benatti, M.N. 2010. Espécies de *Parmotrema* (*Parmeliaceae*, Ascomycota) do litoral
626 centro-sul do Estado de São Paulo II. Grupos químicos norstético e salazínico. **Acta Botanica**
627 **Brasílica** **24**: 153-168.

628 Moore, B.J. 1968. The Macrolichen Flora of Florida. **The Bryologist** **71** (3): 161-267.

629 Osorio, H.S. 1992. Contribución a la flora líquénica del Uruguay. XXV. Líquenes publicados entre 1972
630 a 1991. **Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo** **8** (2): 43-70.

631 Osorio, H.S. & Fleig, M. 1990. Contribution to the lichen flora of Brazil. XXVII. Additions and
632 corrections to the Rio Grande do Sul lichen flora. **Comunicaciones Botánicas del Museo de Historia**
633 **Natural de Montevideo** **5** (96): 16.

634 Räsänen, V. 1938. Beiträge zur Flechtenflora Südamerikas. Uruguayische Flechten, gesammelt von W.G.
635 Herter. Mit Berücksichtigung von Material aus anderen Ländern. **Revista Sudamericana de Botánica**
636 **5** (3-4): 65-72.

637 Spielmann, A.A. 2009. **Estudos taxonômicos em *Parmotrema* s.l. (*Parmeliaceae*, Ascomycota**
638 **liquenizados) com ácido salazínico**. Tese (Doutorado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente).
639 Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo, Brasil.

640 Spielmann, A.A. & Marcelli, M.P. 2009. *Parmotrema* s.l. (*Parmeliaceae*, lichenized Ascomycota) from
641 Serra Geral slopes in central Rio Grande do Sul State, Brazil. **Hoehnea** **36** (4): 551-595.

642 Swinscow, T.D.V. & Krog, H. 1988. **Macrolichens of East Africa**. British Museum (Natural History),
643 London. 390 p.

644 Taylor, C.J. 1967. **The lichens of Ohio. Part I. Foliose lichens**. The Ohio Biological Survey. The Ohio
645 State University Press, Columbia.

646 Taylor, C.J. 1968. **The lichens of Ohio. Part II. Fruticose and lichens**. The Ohio Biological Survey.
647 The Ohio State University Press, Columbia.

648 Tenorio, L.U., Sipman, H.J.M. & Lücking, R. 2002. Preliminary checklist of lichens from Costa Rica.
649 Version 1.2 (June 2002). <<http://www.fieldmuseum.org/ticolichen/checklist.html>>. Acesso em
650 dezembro 2011.

651

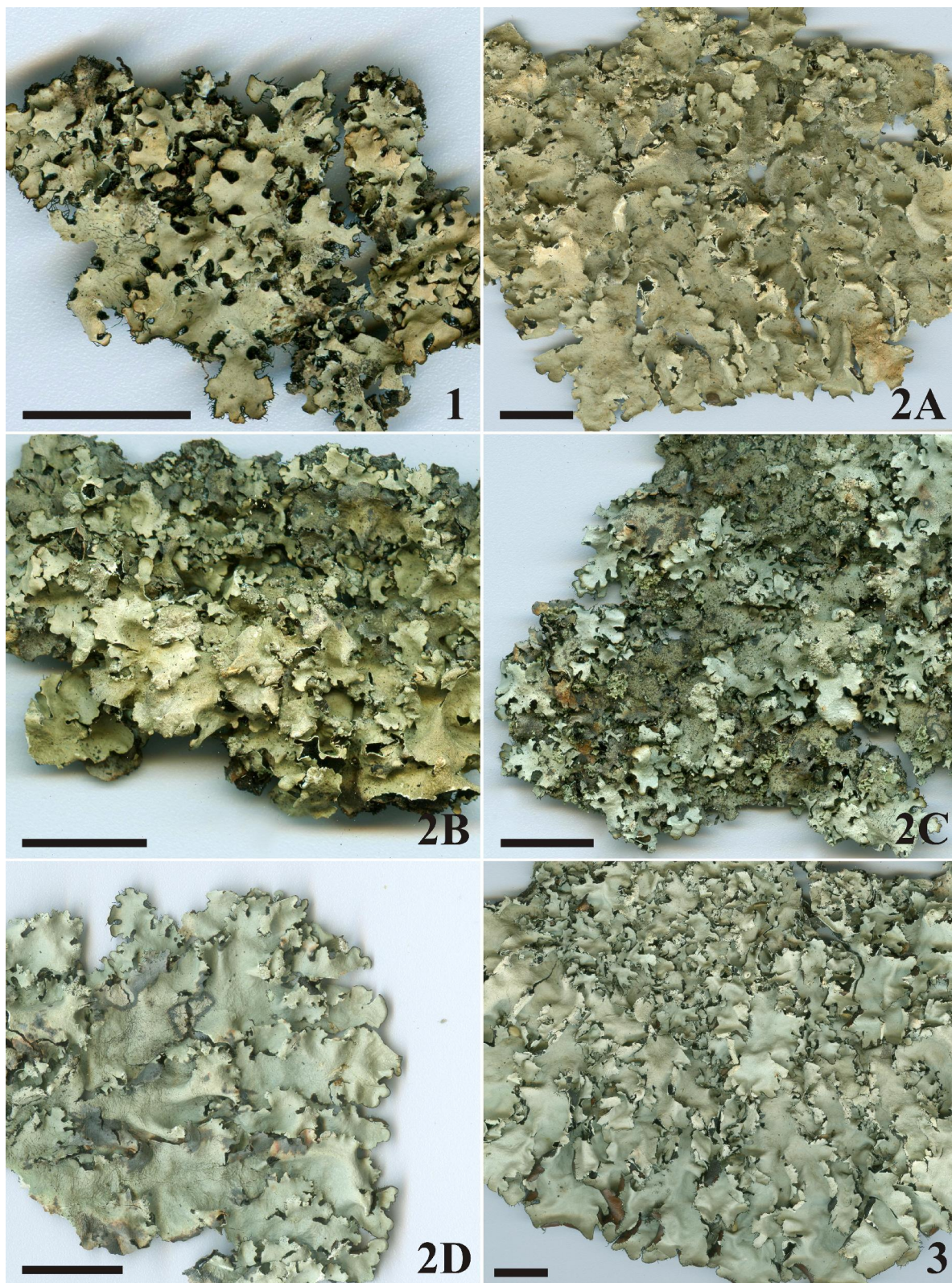


Figura 1: *Parmotrema adlerae* Gerlach & Eliasaro (holótipo: *E. Gumboski* 422). Figura 2A:
Parmotrema asperum Benatti, Marcelli & Elix (holótipo: *Spielmann et al.* 587a). Figura 2B: *Parmotrema*
asperum, (parátipo: *Spielmann et al.* 609). Figura 2C: *Parmotrema anchietanum* Marcelli, Benatti & Elix
 (A. Gerlach 664). Figura 2D: *Parmotrema anchietanum* (A. Gerlach 526a). Figura 3: *Parmotrema*
hypermaculatum Marcelli, Benatti & Elix (A. Gerlach 244). Escalas = 1 cm.

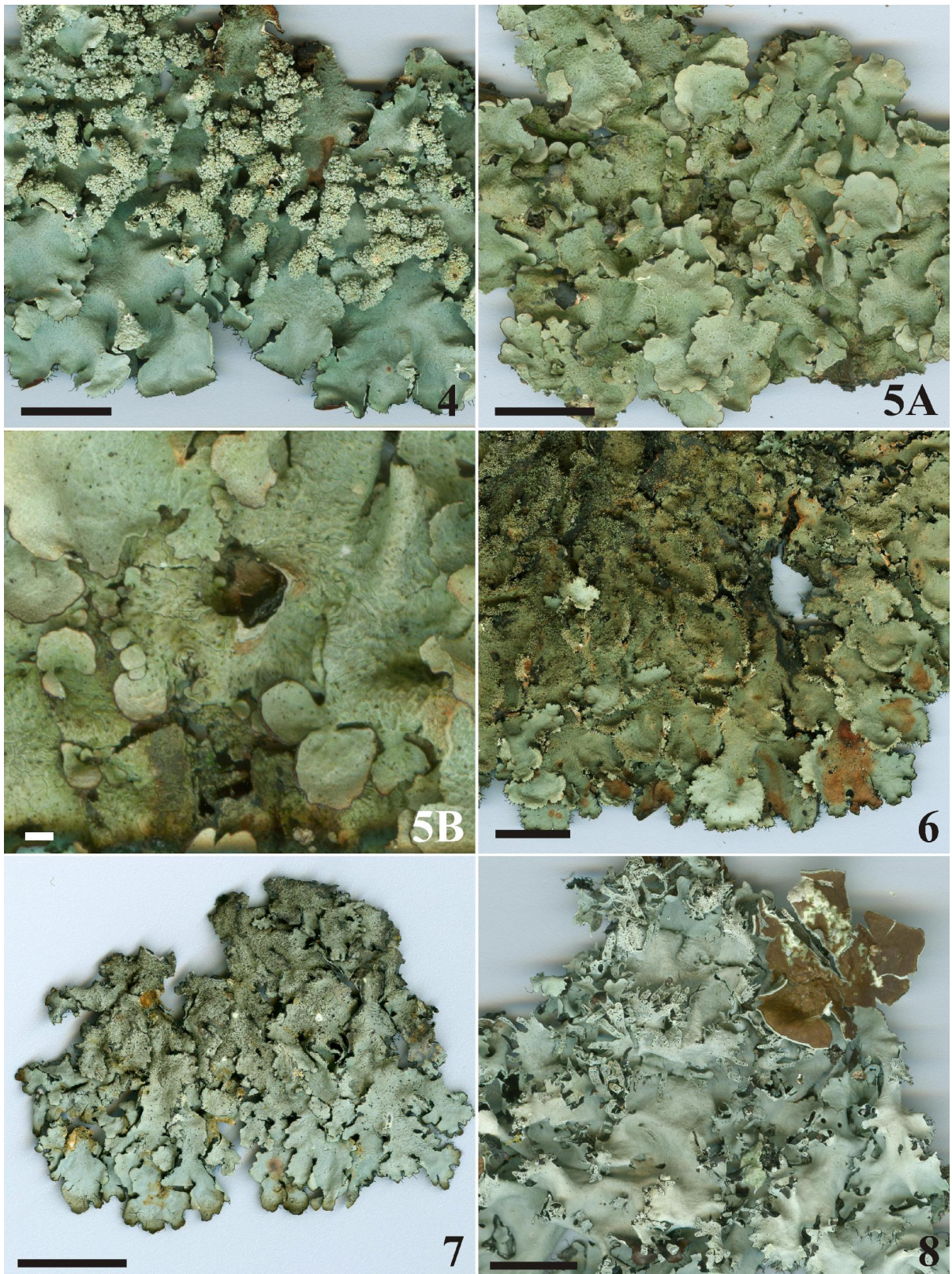


Figura 4: *Parmotrema marcellii* Gerlach & Eliasaro (holótipo: A. Gerlach 646). Figura 5: *Parmotrema ruptum* (Lynge) DePriest & B. Hale (A. Gerlach 615). A. Aspecto geral. B. Detalhe. Figura 6: *Parmotrema subsidiosum* (Müll. Arg.) Hale (A. Gerlach 562). Figura 7: *Parmotrema* sp. 1 (A. Gerlach 657). Figura 8: *Parmotrema* sp. 2 (S. Eliasaro 4985). Escalas = 1 cm (exceto em 5B = 1 mm).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visualmente os líquens parmelioides correspondem à maior cobertura líquênica nos costões rochosos do Paraná e Santa Catarina. Algumas espécies são frequentemente encontradas colonizando considerável área da superfície das rochas, sempre em zonas não influenciadas diretamente pelo regime de marés, geralmente em áreas protegidas do *spray* marinho e próximo a vegetação arbustiva.

Ao longo dos costões rochosos estudados foram encontradas 31 espécies de fungos liquenizados parmelioides distribuídas em nove gêneros: *Bulbothrix* (1), *Canoparmelia* (1), *Hypotrachyna* (2), *Parmelinopsis* (1), *Parmotrema* (19), *Pseudoparmelia* (1), *Punctelia* (1), *Relicina* (1) e *Xanthoparmelia* (4). Destas, 81% correspondem a novidades para costões rochosos brasileiros.

Até a realização deste estudo, somente algumas poucas espécies de *Parmotrema* e raras de *Parmelina*, *Canoparmelia*, *Punctelia* e *Xanthoparmelia* eram conhecidas para costões rochosos. Assim, os gêneros *Bulbothrix*, *Hypotrachyna*, *Parmelinopsis*, *Pseudoparmelia s. str.* e *Relicina* são mencionados pela primeira vez para este ambiente. As espécies destes gêneros, embora raras nos costões rochosos estudados, podem ser melhor conhecidas através de mais coletas e estudos neste ambiente.

Dentre as espécies encontradas, cinco são novas para a ciência: *Parmotrema adlerae*, *P. marcellii*, *Parmotrema* sp. 1, *Parmotrema* sp. 2 e *Punctelia* sp. *Parmotrema laciniellum* conhecida anteriormente somente para a localidade tipo na Argentina é citada pela primeira vez para o Brasil. Quatro são novas ocorrências tanto para o Paraná quanto para Santa Catarina; duas apenas para o Paraná e oito para Santa Catarina. Desta forma, considerando também as espécies novas, são conhecidas cerca de 111 espécies de fungos parmelioides para o Paraná e 77 para Santa Catarina.

Todas as espécies encontradas ocorrem em Santa Catarina, com exceção de *Parmelinopsis minarum*. Neste Estado, mais localidades foram amostradas devido à maior extensão do litoral, o que pode justificar o maior número de espécies coletadas. No Paraná, por outro lado, foram encontradas apenas 10 espécies de fungos parmelioides o que pode ser explicado pela menor extensão do

litoral paranaense. O município de São Francisco do Sul/SC foi o que apresentou a maior porcentagem de espécies coletadas (68%). Provavelmente o fato se deve ao maior esforço amostral exercido na área, uma vez que coletas vêm sendo realizadas neste município desde o ano de 2008.

Três espécies raras nos costões rochosos estudados merecem destaque: *Parmelinopsis minarum* foi amostrada apenas no Parque Estadual da Ilha do Mel (única encontrada somente no Paraná), *Parmotrema fumarprotocetraricum* apenas no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, em Santa Catarina, e *P. madilynae* é a que apresenta a distribuição mais irregular, encontrada pela primeira vez em costões rochosos brasileiros somente no litoral norte do Paraná e quase na porção mais extrema do litoral sul de Santa Catarina.

Por outro lado, as espécies mais frequentes, e também as que formam talos mais vistosos, são: *Parmotrema mordenii* (presente em 70% das localidades amostradas), *P. hypermaculatum* (65%), *Xanthoparmelia catarinae* (48%) e *Parmotrema anchietanum* (39%). Seguidas de *Parmotrema dactylosum*, *P. flavescens*, *P. tinctorum* e *Xanthoparmelia subramigera*, as quais ocorrem em 26% das localidades amostradas.

Na maioria das espécies (71%) foi observada a formação de propágulos simbióticos, onde 13 espécies apresentam isídios, seis pústulas com ou sem formação de sorédios e três espécies apresentam sorais. Em nove espécies não foi observada formação de propágulos simbióticos e destas somente duas possuem apotécios maduros contendo ascósporos e em todas foram observados picnídios com conídios.

Como esperado, dentre os fungos parmelioides, *Parmotrema* é o gênero com o maior número de espécies nos costões rochosos. Algumas espécies podem formar grandes talos acinzentados, frouxo-adnatos, sobre as rochas em geral localizadas próximas a vegetação arbustiva e nem sempre tão expostas à insolação direta. O grupo das espécies com ácido salazínico medular é o mais abundante, o mais frequente, e com o maior número de espécies (11), das quais seis não possuem propágulos vegetativos, duas são isidiadas, duas possuem pústulas-sorediadas e uma possui pústulas que não originam propágulos vegetativos.

Assim como nos costões rochosos de São Paulo, as espécies de *Parmotrema* mais abundantes na área de estudo foram: *P. anchietanum*, *P. endosulphureum*, *P. flavescens*, *P. hypermaculatum* e *P. mordenii*. Já *P. praesorediosum*, *P. spinibarbe*, *P. subcaperatum* e *P. ultralucens*, raras nos costões rochosos de São Paulo (Marcelli & Benatti 2008; 2010a; 2010b), não foram encontradas na área de estudo. Das espécies novas descritas por Benatti *et al.* (2008) e Marcelli *et al.* (2008) para costões rochosos, somente *Parmotrema graniticum* não foi encontrada na área de estudo.

Xanthoparmelia, com quatro espécies, é o segundo gênero mais rico e frequente, sendo facilmente reconhecido por formar grandes manchas verde-amareladas sobre as rochas. Geralmente ocupa as áreas mais suscetíveis aos respingos das ondas e mais expostas aos raios solares comparado aos demais gêneros. As espécies deste gênero são todas isidiadas, três com ácido estíctico medular e uma com ácidos do grupo protocetrário.

Como esperado, espécies geralmente e/ou estritamente saxícolas estão entre as mais frequentes nos costões rochosos estudados. Além destas, neste ambiente foram encontradas 15 espécies que são preferencialmente corticícolas, bem conhecidas em outros ambientes, as quais inclusive podem apresentar talos bem desenvolvidos.

Há preponderância de espécies com distribuição neotropical, 52%, sendo que 11 são conhecidas somente para o Brasil.

Cerca de 32% correspondem a espécies com ampla distribuição mundial, das quais *Parmelinopsis minarum* e *Parmotrema tinctorum* são cosmopolitas. *Bulbothrix subdissecta*, *Canoparmelia texana*, *Parmotrema sancti-angeli* e *Relicina abstrusa* são conhecidas para todos os continentes exceto para a Europa.

As espécies pantropicais somam apenas 16% (5 espécies) e correspondem a *Parmotrema flavescens*, *P. mordenii*, *Xanthoparmelia neopropaguloides*, *Parmotrema internexum* e *P. subsidiosum*. As duas últimas, embora consideradas pantropicais, atingem áreas temperadas da América do Norte.

As espécies de fungos parmelioides que ocorrem nos costões rochosos eram pouco conhecidas até recentemente. Isto é facilmente percebido uma vez que dois dos táxons mais abundantes e frequentes na área de estudo, *Parmotrema*

anchietanum e *P. hypermaculatum*, foram descritas para a ciência somente em 2008 por Benatti e colaboradores.

6. ANEXOS

6.1 Anexo I

ACTA BOTANICA BRASILICA

Instruções aos autores

Objetivo

A Acta Botanica Brasilica é o periódico científico publicado sob a responsabilidade da Sociedade Botânica do Brasil (SBB), tendo sido criado em 1987. Vem regularmente publicando um volume por ano que, até 1997, contava com dois fascículos. Em 1998, a revista passou a ter periodicidade quadrimestral (três fascículos por ano: abril, agosto e dezembro) e, a partir de 2001, periodicidade trimestral (quatro fascículos por ano: março, junho, setembro e dezembro). A Acta Botanica Brasilica publica artigos originais em todas as áreas da Botânica, básica ou aplicada, em Português, Espanhol ou Inglês. Os trabalhos deverão ser motivados por uma pergunta central que denote a originalidade e o potencial interesse da pesquisa, de acordo com o amplo espectro de leitores nacionais e internacionais da Revista, inserindo-se no debate teórico de sua área. O periódico conta com Corpo Editorial, representado por uma Editora-Chefe, três Editores Assistentes e 17 Editores de Área, distribuídos entre cada um dos grandes segmentos desta Ciência (Taxonomia de Fanerógamos, Taxonomia de Criptógamos, Fisiologia, Ecologia, Botânica Estrutural e Etnobotânica), cada representante com mandato de três anos e eleitos durante a Assembléia Geral Ordinária que acontece nos Congressos Nacionais.

Normas gerais para publicação de artigos na Acta Botanica Brasilica

A Acta Botanica Brasilica (Acta bot. bras.) publica artigos originais, comunicações curtas e artigos de revisão, estes últimos apenas a convite do Corpo Editorial. Os artigos são publicados em Português, Espanhol e Inglês e devem ser motivados por uma pergunta central que mostre a originalidade e o potencial interesse dos mesmos aos leitores nacionais e internacionais da Revista. A Revista possui um espectro amplo, abrangendo todas as áreas da Botânica. Os artigos submetidos à Acta bot.bras. devem ser inéditos, sendo vedada a apresentação simultânea em outro periódico.

Sumário do Processo de Submissão. Manuscritos deverão ser submetidos por um dos autores, em português, inglês ou espanhol. Para facilitar a rápida publicação e minimizar os custos administrativos, a Acta Botanica Brasilica aceita somente Submissões On-line. Não envie documentos impressos pelo correio. O processo de submissão on-line é compatível com os

navegadores Internet Explorer versão 3.0 ou superior, Netscape Navigator e Mozilla Firefox. Outros navegadores não foram testados.

O autor da submissão será o responsável pelo manuscrito no envio eletrônico e por todo o acompanhamento do processo de avaliação.

Figuras e tabelas deverão ser organizadas em arquivos que serão submetidos separadamente, como documentos suplementares. Documentos suplementares de qualquer outro tipo, como filmes, animações, ou arquivos de dados originais, poderão ser submetidos como parte da publicação.

Se você estiver usando o sistema de submissão on-line pela primeira vez, vá para a página de 'Cadastro' e registre-se, criando um 'login' e 'senha'. Se você está realmente registrado, mas esqueceu seus dados e não tem como acessar o sistema, clique em 'Esqueceu sua senha'.

O processo de submissão on-line é fácil e auto-explicativo. São apenas 5 (cinco) passos. Tutorial do processo de submissão pode ser obtido em <http://www.botanica.org.br/ojs/public/tutorialautores.pdf>. Se você tiver problemas de acesso ao sistema, cadastro ou envio de manuscrito (documentos principal e suplementares), por favor, entre em contato com o nosso Suporte Técnico.

Custos de publicação. O artigo terá publicação gratuita, se pelo menos um dos autores do manuscrito for associado da SBB, quite com o exercício correspondente ao ano de publicação, e desde que o número de páginas impressas (editadas em programa de editoração eletrônica) não ultrapasse o limite máximo de 14 páginas (incluindo figuras e tabelas). Para cada página excedente assim impressa, será cobrado o valor de R\$ 35,00. A critério do Corpo Editorial, mediante entendimentos prévios, artigos mais extensos que o limite poderão ser aceitos, sendo o excedente de páginas impressas custeado pelo(s) autor(es). Aos autores não-associados ou associados em atraso com as anuidades, serão cobrados os custos da publicação por página impressa (R\$ 35,00 por página), a serem pagos quando da solicitação de leitura de prova editorada, para correção dos autores. No caso de submissão de figuras coloridas, as despesas de impressão a cores serão repassadas aos autores (associados ou não-associados), a um custo de R\$ 600,00 reais a página impressa.

Seguindo a política do Open Access do Public Knowledge Project, assim que publicados, os autores receberão a URL que dará acesso ao arquivo em formato Adobe® PDF (Portable Document Format). Os autores não mais receberão cópias impressas do seu manuscrito publicado.

Publicação e processo de avaliação. Durante o processo de submissão, os autores deverão enviar uma carta de submissão (como um documento suplementar), explicando o motivo de publicar na Revista, a importância do seu trabalho para o contexto de sua área e a relevância científica do mesmo. Os manuscritos submetidos serão enviados para assessores, a menos que não se enquadrem no escopo da Revista. Os manuscritos serão sempre avaliados por dois especialistas que terão a tarefa de fornecer um parecer, tão logo quanto possível. Um terceiro assessor será consultado caso seja necessário. Os assessores não serão obrigados a assinar os seus relatórios de avaliação, mas serão convidados a fazê-lo. O autor responsável pela submissão poderá

acompanhar o progresso de avaliação do seu manuscrito, a qualquer tempo, desde que esteja logado no sistema da Revista.

Preparando os arquivos. Os textos do manuscrito deverão ser formatados usando a fonte Times New Roman, tamanho 12, com espaçamento entre linhas 1,5 e numeração contínua de linhas, desde a primeira página. Todas as margens deverão ser ajustadas para 1,5 cm, com tamanho de página de papel A4. Todas as páginas deverão ser numeradas sequencialmente.

O manuscrito deverá estar em formato Microsoft® Word DOC (versão 2 ou superior). Arquivos em formato RTF também serão aceitos. Arquivos em formato Adobe® PDF não serão aceitos. O documento principal não deverá incluir qualquer tipo de figura ou tabela. Estas deverão ser submetidas como documentos suplementares, separadamente.

O manuscrito submetido (documento principal, acrescido de documentos suplementares, como figuras e tabelas), poderá conter até 25 páginas (equivalentes a 14 páginas impressas, editadas em programa de editoração eletrônica). Assim, antes de submeter um manuscrito com mais de 25 páginas, entre em contato com o Editor-Chefe. Todos os manuscritos submetidos deverão ser subdivididos nas seguintes seções:

1. DOCUMENTO PRINCIPAL
- 1.1. Primeira página. Deverá conter as seguintes informações:
 - a) Título do manuscrito, conciso e informativo, com a primeira letra em maiúsculo, sem abreviações. Nomes próprios em maiúsculo. Citar nome científico completo.
 - b) Nome(s) do(s) autor(es) com iniciais em maiúsculo, com números sobrescritos que indicarão, em rodapé, a afiliação Institucional. Créditos de financiamentos deverão vir em Agradecimentos, assim como vinculações do manuscrito a programas de pesquisa mais amplos (não no rodapé). Autores deverão fornecer os endereços completos, evitando abreviações.
 - c) Autor para contato e respectivo e-mail. O autor para contato será sempre aquele que submeteu o manuscrito.
- 1.2. Segunda página. Deverá conter as seguintes informações:
 - a) RESUMO: em maiúsculas e negrito. O texto deverá ser corrido, sem referências bibliográficas, em um único parágrafo. Deverá ser precedido pelo título do manuscrito em Português, entre parênteses. Ao final do resumo, citar até 5 (cinco) palavras-chave à escolha do(s) autor(es), em ordem alfabética, não repetindo palavras do título.
 - b) ABSTRACT: em maiúsculas e negrito. O texto deverá ser corrido, sem referências bibliográficas, em um único parágrafo. Deverá ser precedido pelo título do manuscrito em Inglês, entre parênteses. Ao final do abstract, citar até 5 (cinco) palavras-chave à escolha do(s) autor(es), em ordem de alfabética.Resumo e abstract deverão conter cerca de 200 (duzentas) palavras, contendo a abordagem e o contexto da proposta do estudo, resultados e conclusões.
- 1.3. Terceira página e subseqüentes. Os manuscritos deverão estar estruturados em Introdução, Material e métodos, Resultados e discussão, Agradecimentos e Referências bibliográficas, seguidos de uma lista completa das legendas das figuras e tabelas (se houver), lista das figuras e tabelas (se houver) e descrição dos documentos suplementares (se houver).
- 1.3.1. Introdução. Título com a primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. O texto deverá conter:
 - a) abordagem e contextualização do problema;
 - b) problemas científicos que levou(aram) o(s) autor(es) a desenvolver o trabalho;
 - c) conhecimentos atuais no campo específico do assunto tratado;
 - d) objetivos.
- 1.3.2. Material e métodos. Título com a primeira letra em maiúsculo,

em negrito, alinhado à esquerda. O texto deverá conter descrições breves, suficientes à repetição do trabalho. Técnicas já publicadas deverão ser apenas citadas e não descritas. Indicar o nome da(s) espécie(s) completo, inclusive com o autor. Mapas poderão ser incluídos (como figuras na forma de documentos suplementares) se forem de extrema relevância e deverão apresentar qualidade adequada para impressão (ver recomendações para figuras). Todo e qualquer comentário de um procedimento utilizado para a análise de dados em Resultados deverá, obrigatoriamente, estar descrito no Item Material e métodos.

1.3.3. Resultados e discussão. Título com a primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. Tabelas e figuras (gráficos, fotografias, desenhos, mapas e pranchas), se citados, deverão ser estritamente necessários à compreensão do texto. Não insira figuras ou tabelas no texto. Os mesmos deverão ser enviados como documentos suplementares. Dependendo da estrutura do trabalho, Resultados e discussão poderão ser apresentados em um mesmo item ou em itens separados.

1.3.4. Agradecimentos. Título com a primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. O texto deverá ser sucinto. Nomes de pessoas e Instituições deverão ser escritos por extenso, explicitando o motivo dos agradecimentos.

1.3.5. Referências bibliográficas. Título com primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. Se a referência bibliográfica for citada ao longo do texto, seguir o esquema autor, ano (entre parênteses). Por exemplo: Silva (1997), Silva & Santos (1997), Silva et al. (1997) ou Silva (1993; 1995), Santos (1995; 1997) ou (Silva 1975; Santos 1996; Oliveira 1997). Na seção Referências bibliográficas, seguir a ordem alfabética e cronológica de autor(es).

Nomes dos periódicos e títulos de livros deverão ser grafados por extenso e em negrito. Exemplos: Santos, J.; Silva, A. & Oliveira, B. 1995. Notas palinológicas. *Amaranthaceae*. *Hoehnea* 33(2): 38-45. Santos, J. 1995. Estudos anatômicos em *Juncaceae*. Pp. 5-22. In: Anais do XXVIII Congresso Nacional de Botânica. Aracaju 1992. São Paulo, HUCITEC Ed. v.I. Silva, A. & Santos, J. 1997. *Rubiaceae*. Pp. 27-55. In: F.C. Hoehne (ed.). *Flora Brasílica*. São Paulo, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. Endress, P.K. 1994. Diversity and evolutionary biology of tropical flowers. Oxford. Pergamon Press. Furness, C.A.; Rudall, P.J. & Sampson, F.B. 2002. Evolution of microsporogenesis in Angiosperms. <http://www.journals.uchicago.edu/IJPS/journal/issues/v163n2/020022/020022.html> (acesso em 03/01/2006). Não serão aceitas referências bibliográficas de monografias de conclusão de curso de graduação, de citações de resumos de Congressos, Simpósios, Workshops e assemelhados. Citações de Dissertações e Teses deverão ser evitadas ao máximo e serão aceitas com justificativas consistentes.

1.3.6. Legendas das figuras e tabelas. As legendas deverão estar incluídas no fim do documento principal, imediatamente após as Referências bibliográficas. Para cada figura, deverão ser fornecidas as seguintes informações, em ordem numérica crescente: número da figura, usando algarismos arábicos (Figura 1, por exemplo; não abrevie); legenda detalhada, com até 300 caracteres (incluindo espaços). Legendas das figuras necessitam conter nomes dos táxons com respectivos autores, informações da área de estudo ou do grupo taxonômico.

Itens da tabela, que estejam abreviados, deverão ser escritos por extenso na legenda. Todos os nomes dos gêneros precisam estar por extenso nas legendas das tabelas.

Normas gerais para todo o texto. Palavras em latim no título ou no texto, como por exemplo: *in vivo*, *in vitro*, *in loco*, *et al.* deverão estar grafadas em itálico. Os nomes científicos, incluindo os gêneros e categorias infragenéricas, deverão estar em itálico. Citar nomes das espécies por extenso, na primeira menção do parágrafo, acompanhados de autor, na primeira menção no texto. Se houver uma tabela geral das espécies citadas, o nome dos autores deverá aparecer somente na tabela. Evitar notas de rodapé.

As siglas e abreviaturas, quando utilizadas pela primeira vez, deverão ser precedidas do seu significado por extenso. Ex.: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Usar abreviaturas das unidades de medida de acordo com o Sistema Internacional de Medidas (por exemplo 11 cm, 2,4 µm). O número deverá ser separado da unidade, com exceção de percentagem, graus, minutos e segundos de coordenadas geográficas (90%, 17°46'17" S, por exemplo).

Para unidades compostas, usar o símbolo de cada unidade individualmente, separado por um espaço apenas. Ex.: mg kg⁻¹, µmol m⁻² s⁻¹, mg L⁻¹. Litro e suas subunidades deverão ser grafados em maiúsculo. Ex.: L, mL, µL. Quando vários números forem citados em seqüência, grafar a unidade da medida apenas no último (Ex.: 20, 25, 30 e 35 °C). Escrever por extenso os números de zero a nove (não os maiores), a menos que sejam acompanhados de unidade de medida. Exemplo: quatro árvores; 10 árvores; 6,0 mm; 1,0-4,0 mm; 125 exsiccatas.

Para normatização do uso de notações matemáticas, obtenha o arquivo contendo as instruções específicas em <http://www.botanica.org.br/ojs/public/matematica.pdf>. O Equation, um acessório do Word, está programado para obedecer as demais convenções matemáticas, como espaçamentos entre sinais e elementos das expressões, alinhamento das frações e outros. Assim, o uso desse acessório é recomendado. Em trabalhos taxonômicos, o material botânico examinado deverá ser selecionado de maneira a citarem-se apenas aqueles representativos do táxon em questão, na seguinte ordem e obedecendo o tipo de fonte das letras: PAÍS. Estado: Município, data, fenologia, coletor(es) número do(s) coletor(es) (sigla do Herbário).

Exemplo:

BRASIL. São Paulo: Santo André, 3/XI/1997, fl. fr., Milanez 435 (SP).

No caso de mais de três coletores, citar o primeiro seguido de *et al.* Ex.: Silva *et al.*

Chaves de identificação deverão ser, preferencialmente, indentadas. Nomes de autores de táxons não deverão aparecer. Os táxons da chave, se tratados no texto, deverão ser numerados seguindo a ordem alfabética.

Exemplo:

- | | | | | | | | |
|----|----|--------|--------------|------|----|----|-------------|
| 1. | 1. | | Plantas | | | | terrestres |
| | 2. | Folhas | orbiculares, | mais | de | 10 | cm diâm. |
| | | | | | 2. | S. | orbicularis |

2. Folhas sagitadas, menos de 8 cm compr.
 4. *S. sagittalis*
1. 1. Plantas aquáticas
3. Flores brancas 1. *S. albicans*
3. Flores vermelhas 3. *S. purpurea*

O tratamento taxonômico no texto deverá reservar o itálico e o negrito simultâneos apenas para os nomes de táxons válidos. Basiônimo e sinonímia aparecerão apenas em itálico. Autores de nomes científicos deverão ser citados de forma abreviada, de acordo com o índice taxonômico do grupo em pauta (Brummit & Powell 1992 para Fanerógamas).

Exemplo:

1. *Sepulveda albicans* L., Sp. pl. 2: 25. 1753.

Pertencia albicans Sw., Fl. bras. 4: 37, t. 23, f. 5. 1870.

Fig. 1-12

Subdivisões dentro de Material e métodos ou de Resultados e/ou Discussão deverão ser grafadas com a primeira letra em maiúsculo, seguida de um traço (-) e do texto na mesma linha.

Exemplo: Área de estudo - localiza-se ...

2. DOCUMENTOS SUPLEMENTARES

2.1. Carta de submissão. Deverá ser enviada como um arquivo separado. Use a carta de submissão para explicitar o motivo da escolha da *Acta Botanica Brasilica*, a importância do seu trabalho para o contexto de sua área e a relevância científica do mesmo.

2.2. Figuras. Todas as figuras apresentadas deverão, obrigatoriamente, ter chamada no texto. Todas as imagens (ilustrações, fotografias, eletromicrografias e gráficos) são consideradas como 'figuras'. Figuras coloridas poderão ser aceitas, a critério do Corpo Editorial, que deverá ser previamente consultado. O(s) autor(es) deverão se responsabilizar pelos custos de impressão.

Não envie figuras com legendas na base das mesmas. As legendas deverão ser enviadas no final do documento principal.

As figuras deverão ser referidas no texto com a primeira letra em maiúsculo, de forma abreviada e sem plural (Fig.1, por exemplo).

As figuras deverão ser numeradas seqüencialmente, com algarismos arábicos, colocados no canto inferior direito. Na editoração final, a largura máxima das figuras será de: 175 mm, para duas colunas, e de 82 mm, para uma coluna.

Cada figura deverá ser editada para minimizar as áreas com espaços em branco, otimizando o tamanho final da ilustração.

Escala das figuras deverão ser fornecidas com os valores apropriados e deverão fazer parte da própria figura (inseridas com o uso de um editor de imagens, como o Adobe® Photoshop,

por exemplo), sendo posicionadas no canto inferior esquerdo, sempre que possível. Ilustrações em preto e branco deverão ser fornecidas com aproximadamente 300 dpi de resolução, em formato TIF. Ilustrações mais detalhadas, como ilustrações botânicas ou zoológicas, deverão ser fornecidas com resoluções de, pelo menos, 600 dpi, em formato TIF. Para fotografias (em preto e branco ou coloridas) e eletromicrografias, forneça imagens em formato TIF, com pelo menos, 300 dpi (ou 600 dpi se as imagens forem uma mistura de fotografias e ilustrações em preto e branco). Contudo, atenção! Como na editoração final dos trabalhos, o tamanho útil destinado a uma figura de largura de página (duas colunas) é de 170 mm, para uma resolução de 300 dpi, a largura das figuras não deverá exceder os 2000 pixels. Para figuras de uma coluna (82 mm de largura), a largura máxima das figuras (para 300 dpi), não deverá exceder 970 pixels. Não fornecer imagens em arquivos Microsoft® PowerPoint, geralmente geradas com baixa resolução, nem inseridas em arquivos DOC. Arquivos contendo imagens em formato Adobe® PDF não serão aceitos. Figuras deverão ser fornecidas como arquivos separados (documentos suplementares), não incluídas no texto do trabalho. As imagens que não contiverem cor deverão ser salvas como 'grayscale', sem qualquer tipo de camada ('layer'), como as geradas no Adobe® Photoshop, por exemplo. Estes arquivos ocupam até 10 vezes mais espaço que os arquivos TIF e JPG. A Acta Botanica Brasilica não aceitará figuras submetidas no formato GIF ou comprimidas em arquivos do tipo RAR ou ZIP. Se as figuras no formato TIF forem um obstáculo para os autores, por seu tamanho muito elevado, estas poderão ser convertidas para o formato JPG, antes da sua submissão, resultando em uma significativa redução no tamanho. Entretanto, não se esqueça que a compressão no formato JPG poderá causar prejuízos na qualidade das imagens. Assim, é recomendado que os arquivos JPG sejam salvos nas qualidades 'Máxima' (Maximum). O tipo de fonte nos textos das figuras deverá ser o Times New Roman. Textos deverão ser legíveis. Abreviaturas nas figuras (sempre em minúsculas) deverão ser citadas nas legendas e fazer parte da própria figura, inseridas com o uso de um editor de imagens (Adobe® Photoshop, por exemplo). Não use abreviaturas, escalas ou sinais (setas, asteriscos), sobre as figuras, como "caixas de texto" do Microsoft® Word. Recomenda-se a criação de uma única estampa, contendo várias figuras reunidas, numa largura máxima de 175 milímetros (duas colunas) e altura máxima de 235 mm (página inteira). No caso de estampa, a letra indicadora de cada figura deverá estar posicionada no canto inferior direito. Inclua "A" e "B" para distingui-las, colocando na legenda, Fig. 1A, Fig. 1B e assim por diante. Não use bordas de qualquer tipo ao redor das figuras. É responsabilidade dos autores obter permissão para reproduzir figuras ou tabelas que tenham sido previamente publicadas.

2.3. Tabelas. As tabelas deverão ser referidas no texto com a primeira letra em maiúsculo, de forma abreviada e sem plural (Tab. 1, por exemplo). Todas as tabelas apresentadas deverão, obrigatoriamente, ter chamada no texto. As tabelas deverão ser seqüencialmente numeradas, em arábico (Tabela 1, 2, 3, etc; não abrevie), com numeração independente das figuras. O título das tabelas deverá estar acima das mesmas. Tabelas deverão ser formatadas usando as ferramentas de criação de tabelas ('Tabela') do Microsoft® Word. Colunas e linhas da tabela deverão ser visíveis, optando-se por usar linhas pretas que serão removidas no processo de edição final. Não utilize padrões, tons de cinza, nem

qualquer tipo de cor nas tabelas. Dados mais extensos poderão ser enviados como documentos suplementares, os quais estarão disponíveis como links para consulta pelo público. Mais detalhes poderão ser consultados nos últimos números da Revista.

6.2 Anexo II

MYCOTAXON

Instructions to Authors — 2012

E-mail addresses

Mycotaxon Editor-in-Chief Editor@Mycotaxon.com
Mycotaxon Nomenclature Editor . . . PennycookS@LandcareResearch.co.nz
Mycotaxon Book Review Editor bookreviews@mycotaxon.com
Mycotaxon Business Manager. Subscriptions@Mycotaxon.com
Mycotaxon Webmaster Mycotaxon@gmail.com

Submission-related documents webpage for:

Instructions to Authors

Mycotaxon text templates (formatting guide, legend & table text files)

Expert reviewer instructions & comments forms (journal papers, weblis pdfs)

Submission forms (journal papers, weblis pdfs)

<http://www.mycotaxon.com/authors/downloads.html>

Mycotaxon is an international mycological journal devoted to research on the taxonomy and nomenclature of fungi. Publication is open to everyone. Authors are responsible for obtaining peer reviews from experts in the field prior to pre-submission of their manuscripts to the Nomenclature Editor. The Editor-in-Chief reviews all expert peer reviews, pre-submission recommendations, and author submissions. The Book Review Editor receives and distributes books for reviews. The Webmaster maintains the Mycotaxon site, which also hosts author-prepared mycobiotas, and distributes the pdf files prepared by the Editor-in-Chief to Ingenta, which hosts the journal. Subscriptions, author invoices, and payments are handled by the Business Manager.

What is suitable for publication in MYCOTAXON?

Mycotaxon is restricted to papers on the taxonomy and nomenclature of fungi. We intend this broadly to include monographic works, reviews of taxonomic groups and/or taxonomic criteria, arguments dealing with specific nomenclatural problems, proceedings of symposia on taxonomic or nomenclatural matters, and mycobiotas providing full taxonomic descriptions. Papers that deal with other mycological disciplines (cytology, ecology, genetics, phylogenetics, physiology, etc.) should be submitted to another journal unless their primary focus is taxonomic. Prospective authors are invited to send a draft to the Editor-in-Chief if they doubt the suitability of their manuscripts for publication in the journal or to determine whether a mycobiota focused on regional distributions is better presented as an Internet hosted weblis.

Articles may be of any length and may be published for no charge. However, Mycotaxon feels strongly that all scientific papers should be immediately available to everyone at no charge. Although we cannot cover our costs by making all papers freely available at the outset, through both Cyberliber and Ingenta we do release all papers to the Internet as open access after two years. Nonetheless, we urge authors who can afford our modest and reasonable fee of \$20/page to pay for immediate “Open Access.”

The only other Mycotaxon related fees are \$40 for uploading author-prepared regional annotated species lists (“weblists” — see below) and fees for special preparations.

Mycotaxon reserves the right to reject papers of questionable taxonomic merit or those that do not meet criteria listed in the following instructions. Manuscripts are reviewed in the order received and usually acknowledged within two weeks of receipt. (However, acknowledgments slow during field season or at press time, so submitters are asked to wait at least 14 days before sending a letter of inquiry regarding receipt of final submissions and not to send a final submission with attachments more than once.) The Nomenclature Editor assigns permanent accession numbers and reviews nomenclature of all submitted text documents. The Editor-in-Chief dictates editorial policy and styles, receives and reviews all final submissions, corresponds with expert reviewers and authors, processes text and illustration files into pdf proofs for uploading to the Ingenta site, sends proofs to authors for final approval, corrects errors prior to publication, and selects the cover illustration for each volume from among submitted drawings.

Mycobiotas— annotated regional species weblists

During 2004—2010, authors of regional fungal inventories published 1–4 page papers in the Mycotaxon journal that summarized longer annotated regional species checklists posted on the Mycotaxon weblists page. With the journal’s move to online publication, there is now no need to summarize a “weblist” also posted online.

Instead, we now require each annotated species list to undergo vigorous and thorough reviews by at least three experts, one of whom is a native English-speaker. After three experts return favorable reviews on Mycotaxon’s list comments form to the authors and Editor-in-Chief, should authors send their mycobiota formatted and sized according to their own preferences to the Nomenclature Editor for accessioning and preliminary acceptance. Approved lists (in document or pdf format) are next forwarded with the list submission form to the Editor-in-Chief for final acceptance. Although neither editor reviews weblists as customary for journal papers, they reject those they deem scientifically unsound or poorly prepared.

Authors and titles of new weblists are listed in the next Mycotaxon, where each is ‘hot-linked’ to the Mycotaxon weblist page where all approved weblists are posted and can be freely downloaded.

The Mycotaxon weblist upload fee of \$40 covers editorial processing, Internet posting, and maintenance on www.mycotaxon.com. We now also charge \$40 to replace a previously posted species list with an updated and revised version.

Journal manuscript preparation and submission

Authors should type 'Mycotaxon + author name + taxon' or 'Mycotaxon + accession number' on the subject line of all E-mails sent to Mycotaxon. They should also add the following E-mail addresses to their server's and their own spam-friendly address list:

Dr. Lorelei L. Norvell, Mycotaxon Editor-in-Chief
(6720 NW Skyline Boulevard, Portland OR 97229-1309 USA)
Editor@Mycotaxon.com (backup: LLNorvell@pnw-ms.com)

Dr. Shaun R. Pennycook, Mycotaxon Nomenclature Editor
(Manaaki Whenua Landcare Research, Auckland, New Zealand)
PennycookS@LandcareResearch.co.nz

Authors and coauthors, who together must create error-free, properly formatted text, should download our Instructions for Authors pdf and 'Myco2012guide' document file from our Author Downloads page before preparing a manuscript for Mycotaxon. Authors who need additional guidance are urged to ask their peer reviewers or the Editor-in-Chief for help.

As partial protection against Internet viruses, editors open only E-mail messages with 'Mycotaxon' written somewhere in the subject header, particularly when the sender's address is not yet listed in the Mycotaxon database.

Step 1— Peer Review (Experts E-mail comments to authors and Editor-in-Chief)

Authors send formatted manuscript text & graphics files with the Mycotaxon instruction pdf and the reviewer comments form to two experts for pre-submission peer review.

Peer reviewers, who evaluate science, grammar, and appearance of manuscripts sent to them for review, may request to see at least one author revision before completing their evaluations. They should E-mail both revisions and comments on the expert review comment form directly to both authors and Mycotaxon Editor-in-Chief; annotated hard copy should be returned only to the authors.

Step 2— First submission to the Nomenclature Editor

Authors send revised, formatted text files (all body, table, and figure caption text without artwork) with their peer reviewer E-mail addresses (required) to the Nomenclature Editor, who (1) assigns the Mycotaxon accession number and (2) returns revised text files with a list of needed corrections to the authors and Editor-in-Chief.

Authors correct the text files, consulting their peer reviewers when necessary.

Step 3— Final submission to the Editor-in-Chief

Authors send ONLY the following author-prepared attachments: A. Mycotaxon submission form (required) in document file format (pdf format not acceptable) containing full and complete author responses to each of the 18 required items;

B. 1–3 Text-only files, including

(1) a body text-only file (required) (remove masthead, tables, figures, figure captions, footnotes, instructions/review comments, embedded hyperlinks, empty paragraph lines, and turn off editorial tracking);

(2) a legend text-only file containing all figure captions and any footnotes (give placement instructions for illustrations); and

(3) a table text-only file with title and footnotes (placement instructions required);

C. Art plates in jpg or tif (lzw compression) format with 300 dpi resolution for photos and 900 dpi grayscale for line art; and

D. (optional) manuscript preview (pdf, MSWord) with embedded artwork or spacing to show preferred placement for artwork and tables.

Step 4—Editorial review and press-preparation by the Editor-in-Chief

Acknowledgements and preliminary editorial revisions are sent to all reviewers and coauthors, usually within 2 weeks after final submission. After final scientific and grammatical editorial review, the Editor-in-Chief either notifies both coauthors and reviewers regarding acceptance or rejection or requests additional revision.

Authors of accepted papers are asked to approve the editorial files or return final revisions. The Editor-in-Chief will E-mail a pdf proof for final inspection to all coauthors shortly before publication deadline. Any outstanding fees must be sent to the Business Manager after final PDF approval but prior to publication.

Guide to text formatting

Experienced authors should have little difficulty preparing text files for Mycotaxon, although we do ask for author assistance in formatting styles. The following pages provide sufficient detail to help students and less experienced authors properly format the text files required for Mycotaxon review and submission. All authors will benefit by reading our guidelines before preparing a manuscript for Mycotaxon submission.

Text must conform to the following specifications

Title, author address, abstract, key words, body text, figure legend, new species text, acknowledgment, & literature-cited elements must adhere to all requirements. Our sample manuscript (pp. 15–20) illustrates typical formats common to “new species” papers.

The Myco2012guide document formatted for US letter sized paper [margins = 5.25 cm top/bottom, 5.3 cm side; text area = 11 × 17.5 cm], displays the Mycotaxon banner and general styles on the first page, followed by detailed formatting instructions. All Mycotaxon journal input text files use the same document setting.

Fonts— All except stand-alone titles (serif): times or times new roman ["times/ tnr"]; stand-alone titles (sans serif): arial or helvetica ["arial/helv"]. Special characters not available in the above fonts (α , β , μ , \times , \equiv) should be selected from the symbols menu. Use italicized letters to indicate averages (\bar{x} = mean) in mathematical expressions. See p. 14 for a description of fonts converted in final processing.

Paragraphs— Lines must be single-spaced. Authors should use paragraph format menu options to separate paragraphs or indent first lines as explained below. (Files containing double returns to space paragraphs or paragraphs indented using the tab key will be returned for reformatting.)

Required formats

- Title. Font— Arial 11-pt bold, sentence (not upper or title) case; Paragraph— hangin (0.5) indent, left aligned. Special— Set Latin scientific names in bold italic. Titles may not exceed three lines. Author citations are permitted only to clarify homonyms. Abbreviate genus names after the first use, but otherwise avoid abbreviations. Use Arabic (not roman) numerals.

- Author names. Font— Times 10-pt regular, 'small caps', title case; Paragraph— no indent, left aligned. Special—Given names and/or initials precede surnames. Separate authors with commas except for '&' before the last author name. Special— Link authors to institutions and E-mail using supcase numbers.

- Postal address(es). Font— Times 8-pt italic; Paragraph— hanging (0.5) indent, left aligned; Placement (if over 1 line)— 1st line: institution; 2nd line: city, code, country.

- E-mail address(es). Font— Times 8-pt [Correspondence to regular, small caps]; address italic; Paragraph— hanging (0.5) indent, left aligned; Placement— below all postal addresses. Special— Designate corresponding author(s) with *.

- Abstract & Key words. Font— Times 8-pt with regular small caps (Abstract; Key words) or regular/italic as needed (em-dash, paragraph text). Paragraph: 1 cm right margin, no indent, left justified.

Abstract— Briefly summarize results, citing all new taxa without authorities (unless needed to differentiate homonyms) and not exceeding 15 lines. English abstracts are required, but one abstract in another language is permitted for longer articles.

Key words— Limit to five key words or phrases; do not repeat terms already used in the title or abstract. Separate terms with commas, capitalize only the first letters of proper nouns, and do not end the list with a full stop.

- Subheadings (stand-alone). Paragraphs— no indent, left aligned, 6–12 pts above (Introduction 24 pts above); Fonts— Primary: Arial 9-pt bold/bold italic; Secondary: Arial 8-pt bold/bold italic; Taxonomic (Times, 0.5 cm hanging indent, tab right set to 11 cm): Latin name—10-pt bold italic, remaining line 9-pt with authority in regular, 'nom./sp./gen./comb. nov.' in bold, and Pl./Fig. in regular small caps tabbed to right margin (The term 'plate' is preferred.)

- Basic (running) text. Font—Times 10-pt [9-pt in Materials & methods, Acknowledgments] regular/italic as needed (no bold); Paragraph— set format>paragraph menu: left justified, indented by 0.5 cm . Special—Table & Plate/Fig. references in ‘small caps.’

Special—Place abbreviations or other procedural summary as the second paragraph of the Introduction or in a separate Materials & methods section. Abbreviate generic names having the same first letter by using 2-letter abbreviations. Italics are required and exclusively reserved for Latin names (of all taxa from form to kingdom) and the Latin diagnosis; do not italicize common Latin abbreviations (e.g., i.e., et al., etc.) or book/journal titles. Cite taxonomic authorities once only: in formal species treatments, nomenclators, or tables (preferred) or where first cited. In nomenclators cite previously misidentified taxa as ‘misapplied,’ not ‘sensu “author”.’ Consult the current international code of botanical nomenclature when describing new taxa or proposing new combinations. Author citations must follow either the international plant names index or index fungorum. See sample manuscript (pp. 15–20) for further information.

- Subordinated text (e.g., MycoBank & GenBank numbers, nomenclators, diagnoses [never to exceed 5-lines], holotype information, etymologies, and examined specimens). Font—Times, 8-pt; paragraph— left justified block, both margins indented 1 cm.

Special—Latin diagnostic text in italics except for scientific names in roman font; elsewhere only Latin scientific names in italics. Consult index herbariorum for herbarium/collection acronyms. Authors describing new taxa must cite accurate herbarium acronyms and numbers and deposit new names in MycoBank or another recognized repository, sequence data in GenBank, type specimens in an official public herbarium, and ex-type strains in a public culture collection.

Special— Mycotaxon requires that authors acknowledge peer reviewers in the final (9-pt) Acknowledgments section; the title stands in 8-pt Arial bold.

- Literature cited. Font— Times, 8-pt, regular/italic (only for taxonomic names); paragraph— left justified with 0.7 cm hanging indent, single spaced, 10-pt leading. Required— All references must be cited in the main text. Follow a consistent citation style throughout. Alphabetize according to surnames; substitute initials (no periods after initials) for given names. Place surnames before initials, separate individual author names+initials by commas with no ‘&’ or ‘and’ before the final author name. Use only one space between words and after full stops. To standardize journal abbreviations, see botanico-periodico-huntianum (bph: Lawrence & al. 1968), botanico-periodicohuntianum/ supplementum (bph/s: Bridson 1991, 2004), taxonomic literature, (tl2: Stafleu & Cowan 1976-2000), and supplements to taxonomic literature (Stafleu & Mennenga 1992-2008). See sample manuscript for examples. Find reference doi numbers with CrossRef. [See Myco2012guide for doi instructions.]

One to four individual text files needed for MYCOTAXON final submission Authors must submit accurate and correctly formatted text-only files ready for immediate proof conversion. The three Mycotaxon submission text file types are body, legend, and table; templates are posted on the Mycotaxon downloads page.

Optional is the master text file, which combines body, legend, and table text into one file for review by peer experts and the Nomenclature Editor. The mycotaxon banner, legends, tables, footnotes, and breaks & empty spaces for graphics are added to indicate the approximate appearance of the final publication.

No text file should contain any drawings, photos, or other illustrative material. Authors wishing to insert illustrations into a master file for peer review are asked to remove them before sending it to the Nomenclature Editor for accession and review. The body text file should show all formatted manuscript text (but NOT legends and tables). The legend text file contains all formatted figure caption (& footnote) text. The table text file contains all formatted tables with table titles and footnotes.

The body text file contains only text intended for publication, but both legend and table text files must inform the Editor-in-Chief where to place artwork and figure captions, footnotes (if present), and tables in the final publication. Text frames should never be used in any Mycotaxon final submission text file. Body text-only file [Label file with accession number+'body' (e.g., 11-117body)] Download the Mycotaxon guide from the Mycotaxon website for instructions and formatting requirements. Prepare text as follows:

Reveal formatting — Select 'reveal' formatting option in MSWord using the view>reveal formatting pathway in the menu bar. Click to reveal these symbols: → (right arrows indicating tab stops), B (broken left arrows indicating line breaks), ¶ (backwards 'P's indicating paragraph ends), and • • • (dots indicating spaces, with one dot per space). [These helpful guides are visible only on screen and only when you set MSWord to 'reveal' on your computer.]

Remove empty lines and double spacing — Revealed formatting helps authors make certain that every paragraph symbol is preceded by text. Empty lines, which result whenever the return is keyed twice after a paragraph return, interfere with pdf conversion and must be removed. Reset all paragraphs to 'single space' as manuscripts submitted with double or 1.5 line spacing are automatically rejected.

Formatting paragraphs— In MSWord select format (menu bar), select paragraph to set margins, first line indents, amount of space above (and below) paragraphs, line spacing, font leading, and tab key options. Mycotaxon's two most frequent paragraph types are 'indented' and (only within individual species treatments) 'block': To format paragraphs with indented first lines: Under –indentation– special: select (First line). Type 0.5 cm into the by: box and type [0] in the –spacing– before box. Click ok. [Here, each keyboard return sets a new indented paragraph directly below the previous.] Indented paragraphs are used after subheadings and initial block paragraphs (within taxonomic treatments).

To format block paragraphs: Under –indentation–special: select (none) to keep first line flush with margin. To set paragraph spacing, type [6] (or [3]) in the –spacing– before box. Click ok. [Thereafter, each return sets a new block paragraph 6 points below the previous block paragraph.] Block paragraphs stand within the taxonomic description sections.

Line breaks— Authors should use line breaks ONLY to force a title onto 2 lines at the appropriate spot or author addresses into appropriate segments; elsewhere line breaks interfere with text flow during pdf conversion and are prohibited. View all text files with the formatting revealed to locate and delete all other line breaks before final submission. In msword: press shift + return simultaneously to force text onto the next line. (Line breaks appear in MSWord® as left-turning arrows at the right margin.) Do not use section or page breaks — Section or page breaks are ONLY permitted to separate tables of different orientations in a Table text file. Authors who have inserted section and page breaks to distribute text properly around figures & tables MUST eliminate them and be CERTAIN to re-establish the uninterrupted paragraph text flow prior to final submission.

Tab key settings — Paragraphs should NEVER be indented using the tab key! The only tab stops permitted in Mycotaxon body and legend text files are the 11-cm right tab stop used to force text to the right margin and one left tab for use after numbers to align text after numbers in species keys). In Mycotaxon's MSWord template files:

To open the tab format window: Click the tabs . . . box at the lower left in the format>paragraph window.

To remove tab stops: Click clear or clear all, and then ok to close the tab window. To force text to right margin (for key leads & figure references): Type 11 cm in the tab stop position box. Click set, then ok to close window.

To set leader dots between key entries and key leads: Set right tab to 11 cm as above but click 2... under —leader— before setting and closing the tab format window. [NEVER type full stops or spaces between entries and leads in taxonomic keys, as they will disappear during pdf conversion.]

Word spacing — Computers are not typewriters! Only one space should stand between words and sentences. Use Find & Replace all to replace all double spaces with single spaces before final submission. NEVER use expanded or condensed font settings. Legend text-only file [Label file with accession number+'legend' (e.g., 11-117legend)] Download the legend text template from the Mycotaxon website; follow the instructions [All text will be 8-pt]. For each illustration/footnote, type the page legend (caption/footnote) page on the top line, and then the legend (or footnote) text on the next. Format all legends in 8-pt Times/TNR regular or italic (scientific names), with 'Plate' ('Fig.') in small caps.

After adding all instructions and captions/footnotes, remove all other headings and instructions. Only placement instructions and caption/footnote legend text belong in the legend text file — no artwork or text frames. (Place instruction above legend. Sample: Insert PLATE 1 + legend on p. 3) Table text-only file [Label file with accession number+'table' (e.g., 11-117table)] Download the table text file and follow the instructions. Place all tables (with title and footnotes) into this file. For each table, place instructions (Arial 8-pt) on the top line, followed by the Table title (Times, 9-pt, 1 cm hanging indent, left aligned), table (7- pt Times regular/italic), and footnotes (7-pt, 0.5 cm hanging, left aligned). (Table titles stand above, not below, tables. Tables should never be enclosed in text frames.)

After adding all instructions and titles, tables, and footnotes, remove all other headings and instructions. (Place instruction above table title. Sample: Insert TABLE 1 on p. 2) Master text file [For submission to Nomenclature Editor, label file with first author name+‘_master’ (e.g., “Li_master”). The nomenclatural review will be returned with the accession number_nomEd.

Remove the ‘nomEd’ prior to final submission and label text-only files as shown above.] For pre-submission reviews, after removing ALL text (except for the Mycotaxon banner) from the Mycotaxon guide., copy text from the body/legend/table files into the empty file and adjust so that the text is distributed as you want the final manuscript to appear; artwork and graphs may be added for peer review, but only text-based illustrations should be sent to the Nomenclature Editor. Empty lines may be used to replace art work and so indicate the intended length of the published paper.

Authors may include master text files (with or without illustrations) in their final submission to aid final pdf conversion; however, as the Nomenclature Editor always copies the Editor-in-Chief when returning annotated master files, authors are asked not to submit master text files without artwork a second time during final submission.

Illustration preparation & guidelines

Illustrations are best distributed throughout the paper (usually on the right hand page) above or facing the first important text reference or grouped to aid species comparisons. Assemble individual photos and drawings into plates so that each plate spans the 11-cm wide text area; full page plates may not exceed 11 × 17.5 cm.

Authors should adjust the contrast or color of each individual photo before assembling an illustration plate. To ensure the highest quality, authors should combine photos and line art figures within one plate only after checking the quality of each individual photo or drawing.

Never place outside borders around illustration plates. Individual photographs within plates may be juxtaposed without separations (preferred) or separated by a narrow ≤ 1 mm white/black band. Drawings appear best without lines separating individual figures and with elements arranged around an identifying figure number.

The Editor-in-Chief, who sets plates into the press proof based on author suggestions and text flow, places legends (captions) either below illustrations or (when room is lacking) at the bottom of the page facing full-page illustrations

Photos (color, grayscale) and line art (drawings, phylotrees, graphs)

Authors should submit digital files produced by high quality digital photos or digital scans of original artwork or film-based photos. All submitted art work should be sent in jpg format; most art should span the page (11 cm). Both color and grayscale (‘black & white’) photos must have a 300 dpi resolution (/11 cm), but only color photos may be submitted in color (RGB) mode. Line art (drawings/graphs) must be submitted in grayscale mode, unless a drawing or graph is intended to display color. Black & white drawings without shading are best in bitmap mode with 900 dpi resolution. When absolutely necessary, art work may be submitted in PDF, power point, or MSWord

picture format, but authors must first merge all numbers and annotations into the picture plate and flatten the image. (Insertion of scales, numbers, and arrows are usually best handled in photographic software applications.) Never include figure captions (legends) in a plate; always submit captions separately in the legend text file.

Labeling

Title all graphic files (jpg, tif) with the first author name+accession number+plate number (e.g., guo11-117pl2). The label itself should contain no spaces, underlines, or dots, except for the dot placed by an application directly before the file extension (e.g., change 'guo_11-117 pl.2.jpg' to the above example by deleting the unnecessary underline, space, and dot after 'pl.').

Final notes about digital images

The Editor-in-Chief cannot improve the quality of a bad image, and substandard images will be rejected. Although authors should submit as clear and clean an image as possible, remember that in science, reality supersedes beauty. Do not 'over-photoshop' or otherwise distort images. Authors should note in their 'Materials & methods' section when bubbles, spots, and other artifacts have been removed from images. Always retain digital files in their original format and edit only tif-formatted copies. (Compressed jpgs lose resolution each time a file is edited; uncompressed tifs are the least damaged by editing. The Editor-in-Chief will accept tif-formatted images, provided lzw compression is used to reduce the size.)

Resolution of a low-resolution file cannot be increased by simply typing in a higher dpi. Authors with low-resolution files must either photograph or scan the objects again or decrease their image to a smaller size.

Cover selection

Mycotaxon selects volume covers from among drawings submitted for papers published within each volume. Therefore, we ask that authors acknowledge artists in their acknowledgments and on the submissions form so that the artist's name can appear on the cover. Authors should also note on the submissions form when a drawing has been published elsewhere and so should not be considered for cover display.

Review and submission

Manuscript identification

Accession numbers—The Nomenclature Editor assigns a permanent number to a manuscript after receiving text files accompanied by an E-mail message citing title, authors, and reviewers + E-mail addresses (required). Authors should always use this number to label files and in all correspondence until rejection or publication. Accession numbers identify both year and accession order (e.g., 12-117 = the 117th manuscript received in 2012) and are needed to prevent confusion and unnecessary delay.

Submission tracking— The Editor-in-Chief files expert reviews first in temporary [‘author + subject’] folders. After the Nomenclature Editor assigns a formal number, the manuscript and accompanying files are tracked only by accession number. Submitting authors are asked to label all files following the guidelines on pp. 7–9 & 11 and to be certain to delete authors, taxon names, and ‘_NomEd’ from previous file labels to prevent confusion during final submission. Approved manuscripts are placed in volumes based on the date when all required files have been received by the Editor-in-Chief.

Avoid publication delays!

The following may result in rejection or request for revisions.

Spelling and grammatical errors— All coauthors must proof text and artwork for errors before sending manuscripts out for review; grammar and spell checkers are also helpful. Non-native English-speaking authors must ask someone fluent in English to proof all text prior to peer/nomenclatural review and again before final submission. The required Latin or English new taxon diagnoses must be brief and not exceed 5 lines. (Diagnoses list only key characters separating a proposed new taxon from the most closely related described taxa, type paragraphs specify type collections, and the full English technical description provides all taxonomic characters.)

Italics & underline— Reserve italics only for scientific names. All Latin taxonomic names and diagnoses must be italicized, but common Latin terms (e.g., *et al.*, *etc.*) and reference titles must be in regular font. Never underline text intended for publication.

Symbols— Insert diacritical marks and symbols (e.g., ä, ñ, μ, ×, ≡) with special keystroke combinations or using the ‘symbols’ menu. When possible, select symbols from the corresponding text font; in Word insert ‘μ’ via the Insert > Symbol > Times pathway.

Punctuation— Do not end any heading with a full stop (period or ‘dot’). Place single punctuation marks (e.g., commas, full stops) in the same font style (italics, regular) as the word immediately before it. However, paired marks (e.g., parentheses, square brackets, quotation marks, em-dashes) stay in the same font style, even when preceded by or enclosing differently styled text. With the exception of the sanctioning colon (e.g., *Fr. : Fr.*), no space stands between a ‘single’ punctuation mark and the preceding text. Likewise, no space stands between a paired mark (e.g., parentheses) and the enclosed text. Finally, only one space follows a full stop at the end of a sentence.

Deactivate hyperlinks— Text files containing active hyperlinks are unacceptable and will be returned to the authors for repair. (It is better to type in text yourself rather than to copy & paste from the Internet, which often carries unseen hyperlinks with it.) The hyphen, en-dash, and em-dash have different uses— Do not hyphenate long words in text files to break at line end, as the hyphen (used to separate word elements) may appear in midline after pdf conversion. (In final pdf proofs, this constitutes an author error that will not be corrected.) The longer en-dash is used (with spaces) for ‘minus’ in mathematical notations and (without spaces) in range expressions. The longest em-dash

replaces colons in lists or is used for emphatic terms or phrases that would be — otherwise — enclosed in parentheses or brackets or separated by commas.

Nomenclatural deposit required for all new names— MycoBank is one recognized nomenclatural depository that ensures that a new name has not been previously published, protects a proposed name until publication, and displays type descriptions thereafter. To deposit a new name, an author logs onto MycoBank and follows the instructions there prior to final submission to the Editor-in-Chief. Authors should write the MycoBank number under the name of their newly proposed taxon in 8-pt font between the name and diagnosis as shown in the sample manuscript.

GenBank deposit required for all sequences—Place GenBank numbers in 8-pt font after the holotype specimen (for new taxa) or within the Specimens examined sections as needed.

DOI numbers required for CrossRef linked references—Place DOI numbers at the end of every Literature cited reference already listed in CrossRef. Not all references have numbers.

Peer review

Mycotaxon is unusual among scientific journals in that authors obtain their own peer reviews before submission by contacting two scientific experts in their field outside the senior author's home institution. (When uncertain whom to approach, authors may send title+abstract to the Editor-in-Chief for a list of suitable reviewers.) Although the Mycotaxon Editor-in-Chief and Nomenclature Editor review every manuscript and request expert assistance when needed, English grammar, nomenclature, & author citations must be checked thoroughly by both experts BEFORE submitting any text files to the Nomenclatural Editor. (At least one author or reviewer should be a native English speaker.) Authors thank peer reviewers in their manuscripts, and the Editor-in- Chief acknowledges all reviewers in the volume's free access cover & editorial section.

Authors should send each expert the Reviewer guidelines & comment form, this author instruction pdf, text files (either separate body/legend/table files or a single master text file), and illustrations (either as individual jpg files or embedded within a master text file). Experts may request revisions from the authors before E-mailing their review and review form with comments to the authors and Editor-in- Chief. [Mycotaxon no longer accepts comment forms forwarded by authors.]

After revising the manuscript according to reviewer suggestions, the authors are ready to send their final formatted text files to the Nomenclature Editor.

Nomenclatural review

Authors E-mail their revised text files and text-based illustrations (e.g., phylotrees) with reviewer names and E-mail addresses to the Nomenclature Editor. Place "[First author name] (taxon) for Mycotaxon review" [e.g., "Guo & al. (Septobasidium) for Mycotaxon review"] on the message subject line. The Nomenclature Editor will assign the accession number, check that nomenclature follows Code and author citation standards, and advise when a manuscript is ready for final submission by sending revised files and a list of corrections to the authors and Editor-in-Chief .

Final submission

Final submission is complete on the date when all files have been received by the Editor-in-Chief. The following must be on file at Mycotaxon before final editorial review begins:

Required preliminary files —

Two expert peer reviews (manuscript revisions, comments in comment forms) [Sent to the EIC only by reviewers];

Nomenclature review [Sent to the EIC only by the Nomenclature Editor].

Required final submission files (sent only by the authors)—

One body text file [label: “[accession number]body”, e.g. “11-117body”];

One legend text file (if needed) [label: “[accession number]legend”, e.g., “11-117legend”];

One table text file (if needed) [label: “[accession number]table” e.g., “11-117table”];

One Mycotaxon submission form (filled in completely, no omissions permitted) [label: “[first author name][accession number]final” e.g., “guo11-117final”]

Jpg / tif art plate files (if needed) [label: “[first author][accession number]pl#” e.g., “guo11-117pl2”] (Large files may be uploaded to an independent server for downloading by the Editor-in-Chief, or sent via CD.

Optional preview file

Pdf or document file containing footnotes, legends, tables with/without inserted artwork
MYCOTAXON manuscript checklist (for use prior to nomenclature and final submissions)

• Text format

– All text files are formatted for US letter sized paper [margins = 5.25 cm top/bottom, 5.3 cm side; text & illustration area = 11 × 17.5 cm]

– Fonts (very important) and paragraphs conform to Mycotaxon requirements.

– The legend text file contains ONLY figure captions and footnotes, each accompanied by an instruction telling on which page(s) to place plate and caption.

– All tables are placed together in one table text file.

– The body text file contains NO empty paragraph lines, tabbed indents, line breaks (main titles and addresses excepted), graphics files, placement directions, legends, tables, or footnotes. The ‘dummy’ Mycotaxon banner has been removed.

– The title is in Arial 11-pt bold (Latin names in bold italics), sentence-case, and does not end in a full stop (abbreviations excepted). Taxonomic authorities are not included.

– Manuscript author names [Times 10-pt roman ‘Small caps’] are aligned left; multiple authors linked to address information using superscript numbers.

– Addresses [Times 8-pt italic] are short, aligned left with 0.5 cm hanging indents.

– Correspondence to: [Times 8-pt roman ‘Small caps’] E-mail addresses [Times 8-pt italic] are aligned left with a 0.5 cm hanging indent.

– Abstract and Key words [Times 8-pt regular ‘Small caps’] are left justified with 1 cm indented right margins. Latin names in italic; remaining text in roman. Only taxonomic authorities needed to differentiate homonyms are present. Key words (≤ 5 terms, separated by commas, only proper nouns with initial upper case) do not repeat title or abstract terms.

– ALL text is single-spaced [OR set to 10/11/12 pts for 8/9/10-pt font paragraphs respectively by typing ‘10/11/12’ following the Format>Paragraph>Line spacing>Exactly pathway.]

– Latin scientific names at all taxonomic levels (up through kingdom) are italicized.

– Author citations conform to IPNI or Index Fungorum, occur only once for each taxon, and have been checked by at least one peer reviewer and the Nomenclature Editor.

– MycoBank / GenBank numbers are included when new names / sequences are cited.

– No commas stand between author names and publication year in text references.

– Literature cited references [8-pt Times roman/italic] are justified left with a 0.5 cm hanging indent, follow a consistent style, conform to Mycotaxon guidelines, and include doi numbers if available from CrossRef.

- Illustrations

– Graphics do not exceed 11 cm × 17.5 cm but do span the text area width (11 cm).

– Digital photos [resolution at 300 dpi/11 cm] and line drawings, phylotrees, & graphs [resolution at 900 dpi/11 cm] are jpg (or lzw-compressed tif) formatted in grayscale (if no color desired) or RGB (for color) mode.

– Legends (figure captions) are separate from art files.

– The corresponding author has retained back correspondence and dated backup files.

- Files received by Editor-in-Chief and authors prior to final submission

– Peer review comment forms and manuscript revisions as sent by 2–3 expert reviewers.

– Nomenclature review as sent by the Nomenclature Review Editor.

- Final submission items [##-#### = manuscript Mycotaxon accession number]

– Final body text file labeled ‘##-####body’.

– Final legend text file labeled ‘##-####legend’.

– Final table text file labeled ‘##-####table’.

– Completed Mycotaxon submission form labeled ‘author##-####final.’

– (Optional: PDF or master text file to indicate proper placement of graphics and tables labeled

‘##-####pix’)

MYCOTAXON corrections policy

Authors should prepare files that are error-free and ready to publish when they arrive on the editorial desk. We expect all coauthors and reviewers to proofread all text before both nomenclatural

and final submissions; all are also asked review and approve (or revise) files returned after final editorial text review.

After receiving author approval, the Editor-in-Chief combines text and graphics in Adobe InDesign® before generating publication PDFs sent to authors for proofing and final approval. Mycotaxon now corrects only conversion errors prior to publication and no longer will correct author errors at publication time. 'Author errors' — mistakes present in submitted files discovered after conversion — will be listed free of charge in the Errata of the following volume, provided the proper corrections form is returned. Both authors and readers are invited to notify the Editor-in-Chief of published errors; Mycotaxon lists, free of charge, corrections of all published errors in the Errata.

The sample manuscript

The following pages (p. 15–20) contain instructions and examples in text formatted as a 'typical' new taxon paper with a diagnosis, holotype information, etymology, technical descriptions, specimens examined, commentary, keys, artwork, table, acknowledgments, and literature cited sections following 2012 Mycotaxon requirements.

For such a manuscript, authors would have submitted several input files comprising 3 peer-reviewed text-only files using Times/Arial fonts and two jpg art files. The Editor-in-Chief would then import all input files into Adobe InDesign, convert fonts to Minion Pro/Myriad Pro publication fonts, impose final style adjustments, and integrate text and illustrations before converting the complete manuscript into the pdf file to be published on Mycotaxon online.

A word about the Minion Pro and Myriad Pro font families Mycotaxon requires Times/Times New Roman and Arial/Helvetica fonts for final submission. The Editor-in-Chief converts these to Minion Pro and Myriad Pro, complementary font families that resemble the fonts used by the authors but which offer a greater range of styles and increased legibility in the 7- to 11-pt size range.

The following illustrates the differences in appearance between author-submitted and Mycotaxon publication fonts:

Serif	This is an example of text displayed in Times.
	This is an example of text displayed in Minion Pro.
Sans-serif	This is an example of text displayed in Arial.
	This is an example of text displayed in Myriad Pro.